



# **SDC Sparekassernes Datacentreler**

**”SDC’s overgang fra drift på  
Gamma-30 til IBM-systemer”**

**Bind-02**

*Af*

*Poul Badura / 2011  
Revideret i 2022*



# 1. INDHOLDSFORTEGNELSE :

<b>1.</b>	<b>INDHOLDSFORTEGNELSE :</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>SDC'S OVERGANG TIL DRIFT PÅ IBM-SYSTEMER</b>	<b>3</b>
2.1	Operatør på IBM S/360-50 (1970)	4
2.1.1	Centralenheden	5
2.1.2	IBM 2501 Hulkortlæser til jobstart mv.	6
2.1.3	Operativsystemet OS/MFT	7
2.1.4	Konsollen	9
2.1.5	IBM 2401 Tapestationer	11
2.1.6	Print og IBM 1403 printere m.fl.	14
2.1.7	Indlæsning af checks på IBM 1419	16
2.1.8	Udstyr fra Regnecentralen	18
2.2	Operatør på IBM S/370-155	20
2.2.1	Ombyggede S/360-40 frontend computere	23
2.2.2	Print i Meldahlsvej	24
2.2.3	Efterbehandling	26
2.2.4	Operativsystemet OS/MVT	29
2.2.5	TSO – Time Sharing Option	31
2.3	Operatør på IBM S/370-158 og IBM S/370-168	33
2.3.1	IBM 2420 / 3420 tapestationer med auto-load	41
2.3.2	Print på IBM 3211	47
2.3.3	Farvebåndsproblematikken	50
2.3.4	Diske	51
2.3.5	NCR / QUANTOR COM anlæg	52
2.3.6	Collins front-end computere – på 5. sal	58
2.3.7	Drift af Digital DECSYSTEM-20 – på 5. sal	61
2.3.8	IBM 1419 Checklæsere på 5. sal	63
2.4	Driftsorganisation og bemanning	64
<b>3.</b>	<b>BILAG</b>	<b>68</b>
3.1	IBM Nummerserie	68
3.2	IBM Messages and Codes	69
3.3	IBM JCL - Job Control Language	73

Materialet er samlet og bearbejdet ud fra egne oplevelser (fra perioden 1970-1980), fra løse og strukturerede samtaler med tidligere kolleger fra fortiden, samt fra gennemgang af diverse dokumenter som Dansk Datahistorisk Forening har modtaget fra Sparekassemuseet, da dette blev nedlagt på Klarskovgård. Samlingen var etableret med "Sparekassebriller", og ikke med "SDC øjne", hvorfor materialet fra SDC synsvinkel ikke er fulddækkende.



---

## 2. SDC'S OVERGANG TIL DRIFT PÅ IBM-SYSTEMER

Forhistorien til IBM/S360 er at IBM og andre producenter tidligere havde fremstillet datamaskiner til specifikke formål, målrettede operativ- og administrativsystemer mv. Maskiner og systemer kunne altså kun sælges til en begrænset målgruppe.

D. 7. April 1967 annoncerede IBM sit General Purpose system S/360 – et totalt udviklet system bestående af en serie centralenheder (CPU'er), input/output-udstyr (kontrolenheder, diske, tape, printere, kortlæsere mv.), operativsystemet OS/360, en helt ny teknologi med en helt ny arkitektur – og ikke mindst en åben invitation til andre producenter om at udvikle udstyr og systemer der var kompatible med IBM's.

Alt var beskrevet f.eks. i manualen "Principles og Operation", alt var frit tilgængeligt.



## 2.1 Operatør på IBM S/360-50 (1970)

I 1970 havde SDC i Meldahlsgade mere end blot Gamma-30.

Der var f.eks. en RC2000 kodebåndslæser og en tilhørende båndstation (800 bpi) som indholdet af kodebåndene blev skrevet på.

Der var 2 IBM 1419 Checklæsermaskiner der i første omgang overførte data til et lille IBM S/360-30 anlæg med 2311-diske på 7 Mb og to båndstationer. Senere blev dette anlæg udfaset og programmerne afviklet på det store anlæg, en IBM S/360-50, som var IBM's næststørste model.



IBM reklamebillede



## 2.1.1 Centralenheden

SDC's IBM S/360-50, som er del af en serie luftkølede maskiner fra model 20 til model 95, havde et internt lager på 256 Kb (på IBM-sprog kaldes det Storage) og med operativsystemet OS/360 gik det over stok og sten – i hvert fald i forhold til Gamme-30 !

S/360-50 maskineriet består i virkeligheden af flere kasser med elektronik, som i til- sammen havde betegnelsen CPU'en eller centralenheden. Indvendigt var der nu og så kun enkelt processor (CPU).

Som på andre af datidens maskiner glimtede fronten med et utal af lamper, hvoraf kun ganske få havde med den almindelige betjening af gøre. De var primært til tekni- kerbrug, når maskinen var gået i knæ. Her ud over var der et par trykknapper: START, STOP og LOAD (IPL), hvor sidstnævnte benyttes til at indlæse operativsy- stemet (på IBM-sprog: Initial Program Load) i kombination med 3 drejeknapper (rota- ry switch) til indstilling af adressen på den disk hvor operativsystemet befandt sig.

Maskinen, administreret af operativsystemet, multitasker. Men da tiden kræver at alle instruktioner til et givet program skal befinde sig i storage under afviklingen (eksekve- ringen) begrænser de 256 Kb naturligt antallet af samtidige programmer. Det var vel højden at eksekvere 2-3 programmer samtidig.

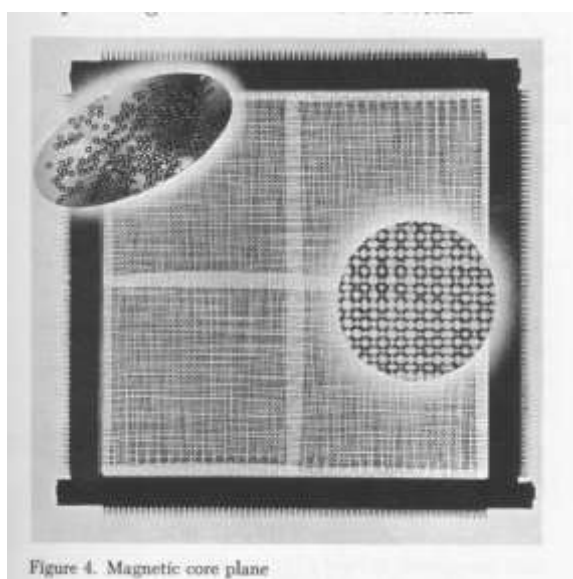


Figure 4. Magnetic core plane

Eksempel på ferritkernelager, den type der blev anvendt såvel i Bull's Gamma-30, som i de tidlige IBM systemer S/360 til og med IBM S/370-1x5 serien.

Men skift til S/370-1x8 går man over til trykte kredsløb og senere naturligvis til chips.



### 2.1.2 IBM 2501 Hulkortlæser til jobstart mv.

Glem alt om terminaler, PC'er og andet grej der kunne have gjort det muligt at skrive sine programmer direkte til disk ! Det fandtes ganske enkelt ikke. Alt skulle hules op i hulkort (IBM 80 kolonnens) og indlæses f.eks. via en IBM 2501 Card Reader.



For at fortælle systemet på hvilken disk det skulle skrives og om det var et program, JCL eller data blev det 'pakket ind' mellem andre hulkort der kaldte et hjælpeprogram (IBM-sprog: Utility program) som forestod læsning af de øvrige hulkort og skrivningen til rette sted og disk.

Rettelser til tidligere lagrede programmer blev indlæst på samme måde, men 'pakket ind' i et andet Utility program.

Det herlige ved IBM-systemer er, at alt hvad der sker har en kode, og denne kode kan slås op i en manual. På konsollen udskrives alt hvad maskinen, operativsystemet og programmerne foretager sig fra normalmeddelelser til eventuelle advarsler og fejlmeddelelser.



### 2.1.3 Operativsystemet OS/MFT

Operativsystemet er et MFT-system – Multitasking with Fixed number og Tasks.

Operatøren konfigurerede storage i et antal partitioner af fast størrelse, som de enkelte programmer så blev indlæst i.

P0 RDR el. WTR	f.eks. 32K
P1	f.eks. 32K
P2	f.eks. 80K
P3	

I denne tidsalder krævedes der ikke så meget storage til at initiere (starte) et program, og f.eks. kunne IBM's standard readerprogram (RDR) til indlæsning af JCL til programstart, og den modsvarende standard writer (WTR) til udskrivning af kontroller kører i 32K.

Skulle der afvikles særlig store programmer, kunne det blive nødvendigt at køre de fysiske partitioner tomme og omkonfigurere storage (bygge større partitioner af 2-3 mindre) og starte jobafviklingen igen.

Som følge deraf var operatørerne nødt til at kende til de enkelte produktionsjobs krav og plads, ligesom de skulle kunne planlægge en fornuftig afviklingsrækkefølge af jobs under hensyntagen til jobbenes køretider og tidspunkt for jobafslutning.

Især det sidste var vigtigt, da en lang række job producerede data der efterfølgende skulle printes, og efter print skulle efterbehandles f.eks. ved at de 'endeløse' baner skulle adskilles i enkeltark der så skulle foldes og kuverteres – maskinelt naturligvis.

Operativsystemet var groft opdelt i :

- System Management
- Task Management
- Data Management
- Recovery/Termination Management



**System Management** står for de overordnede resourcer dvs. selve maskinen: Storage, kanaler, cpu kraft mv. Kommunikation til og fra operatørerne med meddelelser til og kommandoer fra konsollen styres også her.

**Task Management** varetager job initiering, herunder allokering af ressourcer, styrer al multitasking, interne køer mv.

**Data Management** varetage al datatransport med brug af en serie systemprogrammer kaldt Access Metoder; én for hver type dataorganisation. Data Management etablerer kommunikationen mellem programmet, data i storage til de eksterne IO-enheder via datakanalerne.

**Recovery/Termination Management** håndterer oprydning efter de enkelte job - frigivelse af tildelte ressourcer – og håndterer diverse problemer med forsøg på redning, og i sidste ende kommunikation til operatørerne med udskrivning af meddelelser, koder mv.



## 2.1.4 Konsollen

Operatøren kommunikerede med operativsystemet ved hjælp af en IBM kuglehovedskrivemaskine (konsollen, på IBM-sprog: Master Console) med en endeløs papirbane monteret. Og der var kun denne ene konsol tilknyttet systemet; muligheden for tilslutning af flere konsoller (dataskærme) kommer først med senere release !

En kuglehovedskrivemaskine skriver noget i retning af 25 tegn/sekund, så den skulle arbejde for at kunne følge med de mange meddelelser.

### Kommandoer

Operatøren styrede maskiner, system og jobafvikling ved hjælp af et standard kommandosæt med forholdsvis simple kommandoer.

Kommando formatet var (og er fortsat) :

KOMMANDO	Blank	MÅL	PARAMETRE
----------	-------	-----	-----------

I nedenstående eksempel vises, at en kommando kan gives i en kort (S) eller lang (START) version, her rettet mod et WTR-program, der skal benytte den fysiske printer med adressen 02F.

KOMMANDO	Blank	MÅL	PARAMETRE
S START		WTR,	02F

Kommanoderne kan anvende enten specifikke parametre eller positionsbestemte – eller begge 'teknikker' i samme kommando.

KOMMANDO	Blank	MÅL	PARAMETRE
D DISPLAY		U,	TAPE,ONLINE

Hvis man ønsker en status på alle tapestationer der pt. er online på systemet.

KOMMANDO	Blank	MÅL	PARAMETRE
D DISPLAY		U,,,380,4	

Hvis man ønsker en status på enheder fra adresse 380 og 4 enheder frem – uanset om det er tapestationer, diske eller printere. Pladsen mellem kommaerne er dedikeret til specifikke informationer, og tages de ikke med skal kommaerne alligevel angives.



```
D {U[,devicetype][,ONLINE ][[,[/]devnum][,nnnnn]]      }
      [,OFFLINE]
      [,ALLOC      ]
      [,AUTOSWITCH|AS][[,[/]devnum][,nnnnn][SYS=sysname]] (See Note))

{U,IPLVOL      }

{U,VOL=volser      }

[,L={a|name|name-a}] }
```

### Meddelelser

Som operatør skulle man følge med på konsollen for at opfylde systemet ønsker om båndmontering. Der var kun den ene konsol på anlægget. Til gengæld lærte man hurtigt at lytte sig til hvilken meddelelse den skrev ved hjælp af linjelængde, anslag mv.

Når man gik væk fra konsollen for at montere bånd, passe en printer eller andet sørgede man lige for at rulle konsollisten et par linjer frem, så man ved tilbagekomst let kunne overskue hvilke meddelelser man ikke havde læst – nemlig fra det blanke stykke og til de seneste.

Et eksempel på en sådan meddelelse kunne være:

IEF233A M 380,SL,300407,JOBALFA,STEP2,.....

en meddelelse der betyder, at operatøren skal udføre en aktion (bogstavet A efter løbenummeret), montere (M) en standard label tape (SL) med nummeret 300407 på båndstationen med nummeret 380. Det skal gøres i forbindelse med afvikling af jobbet JOBALFA som er i programtrin STEP2 , og plus lidt yderligere information.

Når data er læst meddeler systemet f.eks. at nu kan operatøren godt tage båndet af og stille det på plads med meddelelsen:

IEF234E K 380,SL,300407,JOBALFA,STEP2,.....

Det er et nyt nummer på meddelelsen (messagecode) fulgt af bogstavet E for Eventual action (tage båndet af ved lejlighed) og K for "keep" – behold det bare.

*Se mere om IBM's koder i særskilt afsnit.*



### 2.1.5 IBM 2401 Tapestationer

Der var tilsluttet omkring 12 tapestationer af typen 2401 (spolebånd), hvor tapen ligger løst i sin egen æske.

Tapen skal altså 'pakkes ud' og derefter monteres på venstre spoleplads, føres manuelt rundt om drivhjul mv. over på modtagerspølen i højre side, inden det ved tryk på LOAD-knappen trækkes ned i et par vacuumbrønde. Disse fungerer som trækaflastning, når båndet kører skal start/stoppe eller spole hurtigt tilbage (rewinde).

Andre typer båndstationer (og lydbåndoptagere) benytter mekaniske bremsearme til samme funktion.

Start/stop forekommer ved at en tapestation læser fra gap til gap (mellemrummene mellem datarecords) (*beskrives lidt senere*).

Datatætheden var standard 1600 bpi (bytes per inch) og en enkelt båndstation var dual-densuty dvs. at den kunne læse/skrive både 1600 og 800 bpi, hvilket blev anvendt til udveksling med andet udstyr – internt og eksternt.



[http://whitemore.files.wordpress.com/2010/02/ibm360\\_full.jpg](http://whitemore.files.wordpress.com/2010/02/ibm360_full.jpg)



Alle IBM tapes indledes med en 3 x 80 bytes Header-label, opdelt i henholdsvis 1 x 80 bytes volume-label (VOL1) samt 2 x 80 bytes Data label (HDR1 og HDR2).

<b>VOL1xxxxxx</b>	<b>HDR1</b>	<b>HDR2</b>	<b>Data records ---&gt;</b>
-------------------	-------------	-------------	-----------------------------

VOL1 + volume-nummer der følger mediet uanset hvilke data der skrives på båndet. Volume nummer skrives på båndet med et særligt tape initieringsprogram (IEHINITT) inden båndet kan tages i brug.

HDR1 indeholder det overordnede navn på det datasæt (file) der efterfølgende skrives på båndet, plus oplysninger om hvilket job der har skrevet data, hvornår det er skrevet, hvornår det må slettes/overskrives m.v.

HDR2 indeholder mere teknisk information om datasættets opbygning, record-længder, blokstørrelse mv.

Oplysningerne i HDR1 og HDR2 kommer primært fra JCL'et (IBM's Job Control Language) og eventuelt fra selve programapplikationen ved oprettelse af datasættet..

Oplysningerne sammenholdes senere ved læsning, hvor information fra båndets label holdes op mod informationer i det JCL der driver jobbet. F.eks. overskrives båndets indhold ikke umiddelbart (operatøren advares), hvis der blev angivet en expiration date (sidste salgsdato), da data sidst blev skrevet på båndet.



For at beskytte tapen mod overskrivning kunne operatøren fjerne en lille plastikring på bagsiden af den enkelte tapespole. Normalt var det ikke nødvendigt, da overskrivning er beskyttet af softwarekontrol, men for at være helt sikker kunne den altså også sikres fysisk.

Data ligger samlet i records – samhørende data og en bestemt konto, et varenummer eller en person – og altid med en identifikation i form af kontonummer, varenummer eller personnummer. Data ligger ikke nødvendigvis sorteret, men vil almindeligvis gøre det – altså i sekvens.



Data læses/skrives til genegæld sekventielt, dvs. i den række følge de forekommer, hvad enten dette er i nummerorden eller ej.

Usorteret – læses i den rækkefølge de forekommer ->

<b>Vare01</b> .....	<b>Vare16</b> .... ..	<b>Vare08</b> .....	<b>Vare 51</b> .....
---------------------	-----------------------	---------------------	----------------------

Sorteret – læses i den rækkefølge de forekommer ->

<b>Vare01</b> .....	<b>Vare08</b> .... ..	<b>Vare16</b> .....	<b>Vare 51</b> .....
---------------------	-----------------------	---------------------	----------------------

De enkelte records kan ligge enkeltvis eller samlet i blokke, hvilket der er et par ganske store fordele ved. Mellem hver record eller blok er der et gap, som anvendes til at accelerere tapestationen op i rette fremføringshastighed og til igen at bremse, når data mellem gappene er overført til en buffer i storage.

Sorteret, fast længde records, ublokket

REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8
------	------	------	------	------	------	------	------

Sorteret, fast længde records, blokket

REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	REC9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Selvom tegneeksemplet er groft symboliseret, fremgår det at der ved blokning opnås en mer-udnyttelse af tapemediet. På tegningerne er mellemrummene (3/4") ret store i forhold til de viste data-records, men jo større records og jo flere records i hver blok – jo større er pladsbesparelsen.

Blokstørrelsen bliver ved fast længde records naturligt et multiplum af recordlængden. (f.eks. 100 records af 130 bytes = 1300 bytes per block)

Men der ligger også en stor besparelse i hastigheden, da der læses/skrives fra gap til gap. Det er start/stop-tiden der belaster regnskabet, ikke selve læsetiden. Her er meget forsimplet eksempel:

LÆSNING AF 3 RECORDS	TIDS (t)	BEHANDLING AF 3 RECORDS (r) - UBLOKKET	BEHANDLING AF 3 RECORDS I 1 BLOK (b) BLOKKET
START	3	$3r \times 3t = 9t$	$1b \times 1t = 3t$
LÆSNING	1	$3r \times 1t = 3t$	$3r \times 1t = 3t$
STOP	2	$3r \times 2t = 6t$	$1b \times 2t = 2t$
I ALT .....		18 tidsenheder	8 tidsenheder

Det siger sig selv at skrivning i højeste density (1600 bpi) giver flere data på samme længde tape end skrivning i 800bpi.



### 2.1.6 Print og IBM 1403 printere m.fl.

For at de behandlede data skulle kunne bruges til noget skulle de udskrives på papir – de kendte endeløse baner – på IBM 1403 linjeskrivere, som gjorde sit bedste med op til 1200 linier/minut. Alle typerne er monteret på en printkæde der kontinuerligt kører rundt vinkelret på papirbanen. Foran printkæden og foran papiret sidder et bredt farvebånd der dække alle 132 printpositioner (linielængden). Bag papiret sidder en hammerblok med en hammer for hver printposition. Når det rette printtegn (tal, tegn eller bogstav) passerer forbi slår hammeren papiret op mod farvebåndet og mod printkæden. Resultat: Der står et tegn på papiret. Alle tegn på en linie printes i vilkårlig rækkefølge afhængig af hvornår det rette tegn netop når frem til rette position.



IBM 1403 Lineprinter

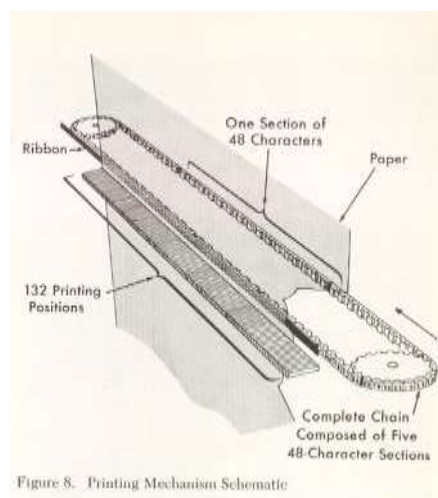


Figure 8. Printing Mechanism Schematic

Printkæde til IBM 1403

Noget af det smarte med printkæder er, at de kan udskiftes. Som det fremgår at den lille tegning indgår der 48 tegn i en sektion - og der er f.eks. 5 eller 6 sektioner der danner kæden. Da printet af den enkelte karakter sker i det øjeblik det ønskede tegn passerer forbi den ønskede position ville det i gennemsnit tage  $\frac{1}{2}$  kæderotation at finde tegnet – enten er det lige kørt forbi eller også er det på vej. Ved at have f.eks. 5 sektioner på kæden vil det i gennemsnit kun tage  $\frac{1}{2}$  5.del rotation at finde frem til en given karakter – forudsat at indholdet af karakterer i den enkelte sektion er identiske.

Og det behøver de ikke at være. F.eks. var det typisk hurtigere at printe "PCT" over en kolonne fremfor at benytte tegnet "%". De tre bogstaver var 5 gange på kæden mens procenttegnet kun var i en enkelt udgave. Printerens ventede helt tydeligt på dette tegn.

Kædens karaktersammensætning kan altså optimeres til den type printopgaver der skal løses. Og udskrivning af programkode og kontroludskrifter med JCL og lignende



indeholder en lang række specialtegn, som ikke i nær samme omfang anvendes i almindelige udskrifter være sig kontoudskrifter, bogføringslister eller lignende.

Ved alene at have en printkæde til brug for udskrivning af programlister kunne man opnå en meget høj printhastighed i forhold til at køre med standard kæden.

Til styring af papirbanen monterer operatøren en carrigetape omkring et lille tandhjul på en måde så en række læsebørster (ledningsender) slæber hen over kodebåndet. Papirbanen og carriagetapen synkroniseres til top-of-form. Programmet signalerer til printeren, at nu skal den 'springe' til top-of-form og printet på øverste linie påbegyndes. Efter f.eks. print af navne- og adresselister skal der nu springes længere ned på formularen og kommandoen kommer fra programmet. Papiret + carriagetapen ruller frem og når en læsebørste falder gennem et hul i carriagetapen sendes et stop-signal til fremføringsmekanismen, og printet kan fortsætte. Der skelnes mellem spacing (1 linie ad gangen) og skip (til hul i carriagetapen).

I SDC tiden i Meldahlsgade blev udskrivning fordelt på flere printertyper; Gamma-30 havde sin egen printer (tromleprinter), der bl.a. printede omfattende lister i forbindelse med renteændringer og rentetilskrivninger.

IBM printerne (kædeprintere) printede bl.a. enorme bunker hovedbogsprint og en række andre lister bl.a. nogle smålister til Fællesbanken.

Og enkelte andre lister blev printet på en 'fritstående' RC609 printer (tromleprinter) , der kun var forbundet til sin egen tapestation.

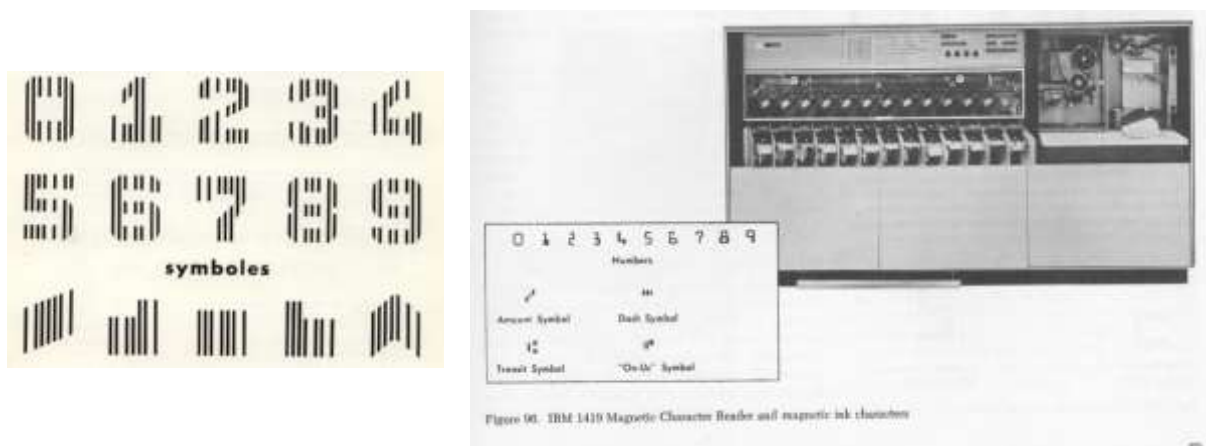


### 2.1.7 Indlæsning af checks på IBM 1419

I SDC kom en stor del af input data fra checkindlæsning, hvor vi indlæste sparekassechecks indløst i banker og bankchecks indløst i sparekasser – ca. 100.000 af hver slags i døgnet – til store clearings kørsler. Pengene skulle afregnes mellem de mange pengeinstitutter, og de anvendte checkblanketter skulle 'udskrives' af folks checkhæfter.

De danske checks anvender kodeskriften CMC-7 magnetskrift (venstre billede), hvor blanketterne er påtrykt en særlig magnetiserbar trykfarve.

Checkene kører igennem med en hastighed i nærheden af 1600 checks i minuttet.



Checkene skulle ikke alene indlæses, de skulle efterfølgende også sorteres på 4 positioner, nemlig pengeinstitutternes HREG-numre (hovedregistreringsnumre), et nummersystem der anvendes den dag i dag.

Som det fremgår af billederne ligner maskinen også de forskellige hulkort sorteringsmaskiner man tidligere anvendte.



1988: Ruth Andersen, startet som IBM 1419 checkoperatør, blev senere Gamma-30 operatør hvorfra hun fortsatte til inputkontrollen med ansvar for ind- og udgående magnetbånd (udveksling med andre datacentraler) og i Ballerup ansvarlig for båndarkivet.



Inger indlæser checks på IBM 1419

Et batchbilag til brug for afstemning af et bundt checks.

At det larmede jammerligt er en underdrivelse. Høreværn var påkrævet.

I starten havde SDC kun en enkelt 1419, men det blev snart til 2 for at kunne klare opgaverne. Maskinerne kørte typisk fra tidligt morgen til hen mod midnat.

Maskinerne stod i mange år i stueetagen i Meldahlsgade, og i starten blev de 'trukket' af en IBM S/360-20 der var kommet med fra Fællesbanken. Da man havde fået indkørt den større IBM S/360-50 blev opgaven flyttet over.

Checkindlæsningen foregik med løbende direkte print på en IBM 1403 af de indlæste checks, hvilket bl.a. skulle anvendes til restart (checkpoint restart) hvis der gik noget galt under checkindlæsningen.



### 2.1.8 Udstyr fra Regnecentralen

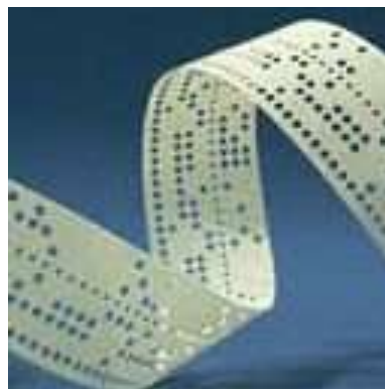
Til et godt stykke op i 70'erne modtog SDC fortsat data indhullet i kodebånd, enten datatransmitteret eller sendt med post / fragtmand.

Men efterhånden blev kodebåndene afløst af overførsel på magnetbånd og ikke mindst direkte dataindsamling fra on-line systemerne.

Maskinelt var der ingen ændringer. RC2000 læseren var verdens bedste kodebåndslæser med en overførselshastighed nær det dobbelte af konkurrenternes.



RC2000 kodebåndslæser – verdens hurtigste –remstillet af danske Regnecentralen og solgt under flere andre computerproducenters 'brand'.



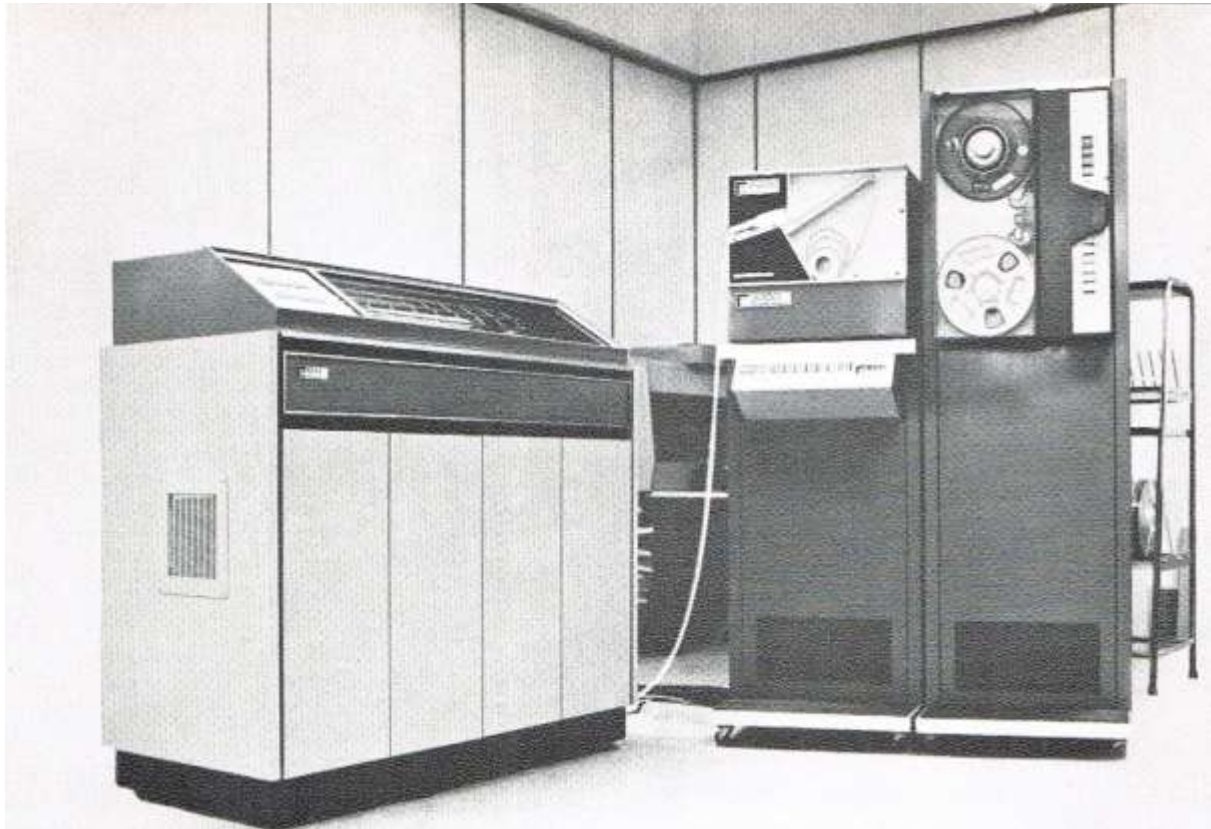
RC2000 kunne omstilles til at læse en række forskellige kodebånd med eller uden fremføringshuller

Men SDC fik også andet udstyr fra danske Regnecentralen. bl.a. en RC printer med alle printkaraktererne monteret på en tromle (i modsætning til kædeprinterne) mellem typerne. Ikke verdens bedste printer, men den supplerede udmærket de øvrige IBM printere.

I takt med at datamængderne voksede på input siden kom der naturligt også mere print ud efter udført databehandling. Dette bevirkede at efterbehandlingsafdelingen i København havde vanskeligheder med at nå hvad de skulle, så materialerne kunne nå at blive afsendt og være fremme i sparekasserne i Jylland til næste morgen.



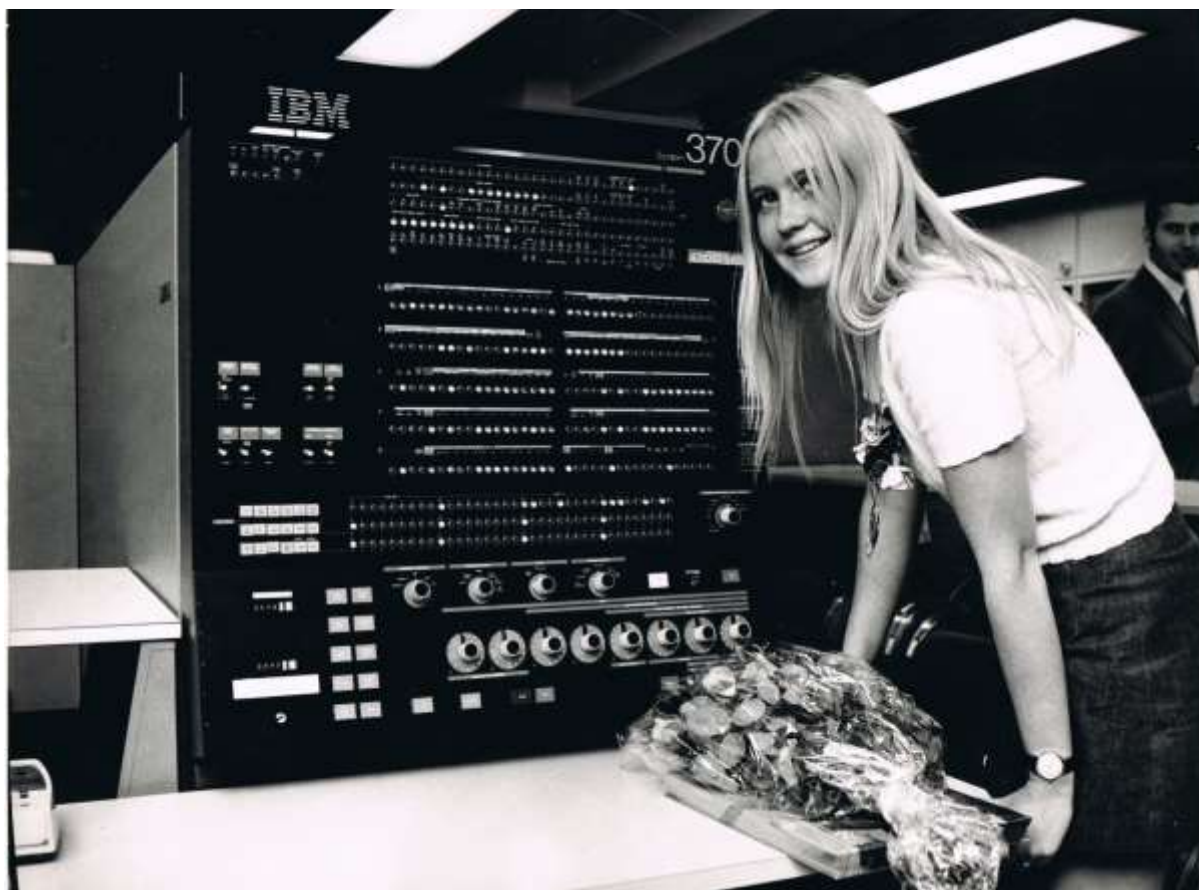
Løsningen blev, at de færdige kontoudskrifter ikke blev printet i København, men i stedet overført fra en tap via datatransmission til SDC i Århus, som så udførte de videre fornødne så listerne kunne nå frem.





## 2.2 Operatør på IBM S/370-155

Det blev hurtigt lidt småt med 360'eren, så SDC investerede i det seneste nye – en IBM S/370 model 155 – netop annonceret i 1970. Maskinen indgår i en serie af luft-kølede maskiner med ferritkerne lagre (core storage) fra model 115 til model 195.



Billedet er fra indvielse af IBM 370/155 i Meldahlsgade. Pigen hedder Henriette.

Som operatører var vi dybt imponerede; maskine havde hele 512 Kb internt lager. Vi havde hørt om lagre på 1 Mb, men det var noget der foregik i Amerika – næppe noget vi nogensinde ville opleve ! Ak ja, unge og naive.

Hvor fronten på den gamle var grå og lidt kedelig var fronten nu sort – ikke helt pialakeret – men de blinkende lamper gjorde sig godt som kontrast.

Den gamle kuglehovedskrivemaskinekonsol var blevet erstattet med en moderne matrix skriver (IBM 3115 – alt har numre) som udgjorde den eneste kommunikationsvej mellem operatøren og operativsystemet, der nu hed OS/370-MFT.



Det interne lager skulle fortsat konfigureres i faste partitioner, men med mere lagerplads kunne der også køre 1-2 programmer (IBM-sprog: Jobs – et eller flere programmer der køres i bunden sammenhæng) mere end tidligere. Og som tidligere skulle vi som operatører køre maskinen tom, omkonfigurere lageret inden start af et stort job, og tilbage igen når jobbet var kørt færdigt.

P0 RDR el. WTR
P1
P2
P3

Den større hastighed kom bl.a. til udtryk gennem den tid det tog at starte kortlæseren, når der skulle indlæses hulkort. Indlæsningen foregik ved hjælp af et reader program der skulle startes fra konsollen:

S RDR

De hulkort der blev indlæst var JCL-kort (IBM-sprog: Job Control Language) – en slags programmeringssprog der kæder programmets logiske verden sammen med maskinens fysiske verden.

*Se mere om JCL i særskilt afsnit.*

Undervejs sendte operativsystemet, og til tider også programmerne (IBM-sprog: Applikationerne) ud på konsollen, om som tidligere kunne man ofte høre sig til hvilken meddelelse der blev printet på lyden fra matrix skrivehovedet.

Checklæserne var fortsat med, diske og printere ligeså.

En meget stor del af datidens databehandling bestod i sekventiel opdatering af data på tape.

På en såkaldt mastertape ligger f.eks. et kundekartotek, et vareregister eller en kontobestand pænt sorteret efter kundenummer, varenummer eller kontonummer.

I dagens (eller anden valgt periode) løb opsamles alle transaktioner, dvs. rettelser til kunderegistret, til- eller afgang på varelageret eller ind- og udbetalinger til konti, ligesom der også kan være sletninger eller nye tilgange af kunder, varer eller konti. Inden den videre brug af transaktionerne skal de sorteres i en orden svarende til masterregistret.

Nu kan en opdatering begynde. Både masterfil og transaktionsfil læses og sammenlignes. Er der sammenfald i numrene kan indholdet opdateres – er der ikke sammenfald læses masterfilen videre indtil der er sammenfald med næste transaktion og indholdet opdateres. En sandhed med den modifikation, at data ikke kan opdateres på



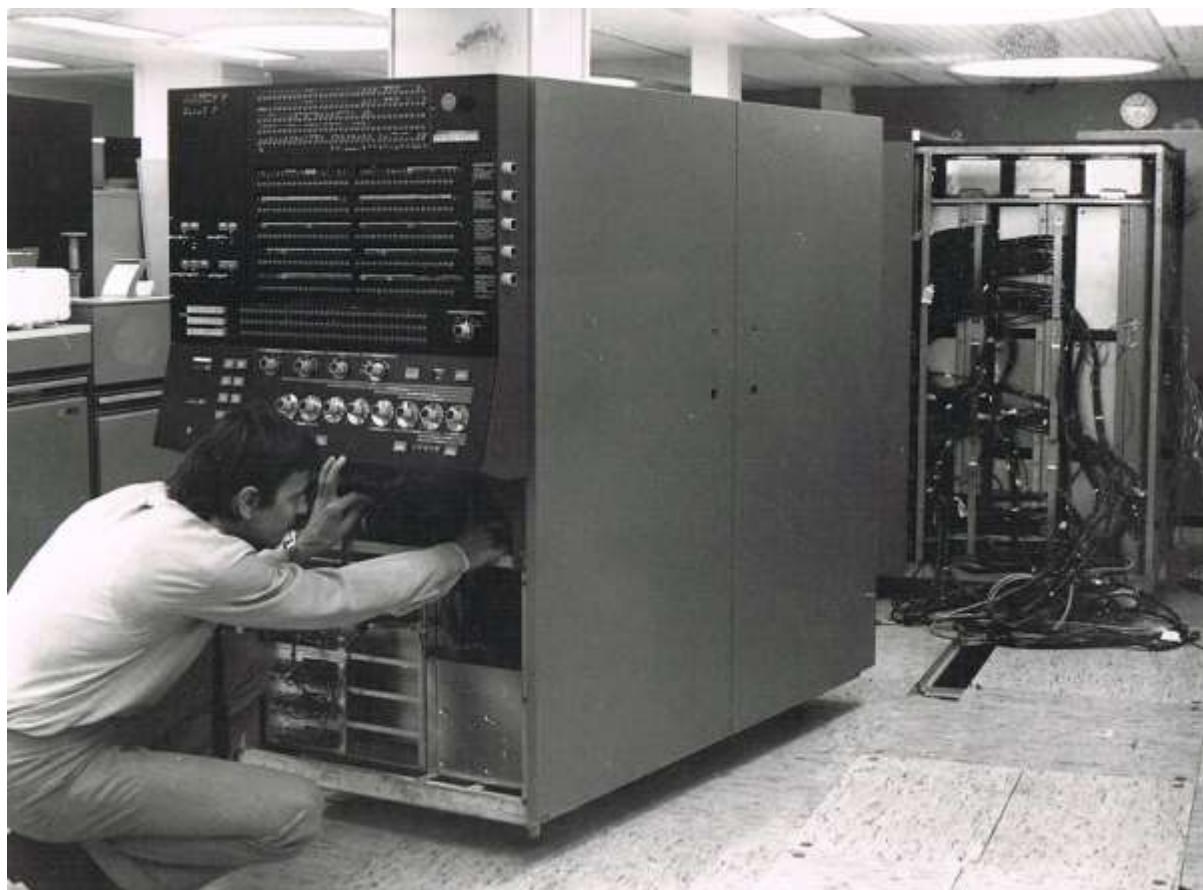
den bestående (kaldet gamle) masterfile, men skal skrives til en anden tape, der bliver den aktuelle (nye) masterfile.

Når den næste periodes transaktioner skal behandles vil den "nye" masterfile nu være den "gamle" og der dannes endnu en ny masterfile. Med daglige opdateringer vil man typisk køre en cyclus på 5 masterfiles, der kan fylde een eller flere tapespoler.

Data på disk blev typisk opdateret hen over aften- og nattetimerne når kunderne ikke var på arbejdet. Der var jo endnu ikke noget der for alvor hed online, og slet ikke realtid, hvor diskdata blev opdateret øjeblikkeligt.

Det meste databehandling foregik på basis af indsamlede data, der blev behandlet i 'bundter' – kaldet batch behandling / batch produktion.

De første terminalbaserede systemer dukkede op, men kunne primært bruges til opslag hvor man kunne få en status på allerede opdaterede oplysninger fra diskene. Data indtastet fra terminalerne blev fortsat opsamlet til senere batch produktion.





### 2.2.1 Ombyggede S/360-40 frontend computere



De fine træ-fronter er ikke standard! De blev primært påmonteret for at man ikke ved en fejl kom til at trykke på en af de mange knapper, da maskinerne var placeret i samme område som en række betjente enheder.

Bemærk knappen helt oppe i højre hjørne på den forreste maskine: "Emergency Pull", altså en knap der skal trækkes ud i nødstilfælde, f.eks. hvis en tekniker er ved at få strøm igennem sig eller lignende. Alle centralenheder var forsynet med en "Emergency Pull", som hvis trukket, kun kunne 'sættes på plads igen' af en IBM-tekniker.

Den røde farve må virkelig have fristet, for en aften var der pludselig en af vore nyere operatører (vi kan jo kalde ham Erik – det hedder han nemlig) der trak switchen. Intet er så stille som en stor maskinstue, hvor samtlige maskiner inklusive kølemaskiner, og blæsere standser. Stilheden er øredøvende. Alle var eet stort spørgsmålstegn, men der var ingen anden forklaring end at det havde kriblet voldsomt i fingrene for 'lige at prøve'.



### 2.2.2 Print i Meldahlsgade

Udskiftning til nye, større og hurtigere centralenheder ændrer ikke nødvendigvis noget på print og printersiden; der printes fortsat på IBM 1403 printere.

SDC havde selv udviklet et standard printprogram : SDCPRINT der havde en række faciliteter der muliggjorde at print kunne restartes helt fra begyndelsen, fra et angivet antal sider bagude, køres et specifikt antal sider frem, eller startes fra en bestemt ident – eksempelvis et kontonummer – eller andet. Funktioner der var gode at have hvis papirbanerne 'brokkede' under print, hvilket var en helt almindelig hændelse.

Da printet foregik mekanisk med anslag kunne man printe på papirbaner i flere eksemplarer med gennemslag; der lå altså et lag carbon mellem papirbanerne, så en formular med 3 eksemplarer bestod af 3 papirbaner med 2 mellemliggende carbonbaner. Carbonbanerne var krympehæftet i siderne ude ved fremføringshullerne. Var denne krympning ikke tilstrækkelig kraftig kunne det bevirke at carbonbanerne 'faldt ned' mellem papirbanerne, når printeren rykkede papirbanen kraftigt fremad ved skift til ny side.

I starten ligger formularlageret på 1. sal, hvilket betyder at operatørerne i mange tilfælde skal bære tunge kasser ned ad en meget smal vindeltrappe – ned til maskinstuen.

Men efterhånden som printmængden øges lagres formularerne i et siderum til maskinstuen (el-tavlerum) og senere endnu indrettes der formularlager i underste kælder med adgang via en lille intern elevator.



Til større printopgaver køres pallerne direkte ind i maskinstuen.



Til højre er der lige sat ny papirbane i IBM 1403 printeren, og det skal trækkes på plads på bagsiden så det falder rigtigt (i zig zag). Papir skal der til, især til print af hovedbog på 8½" endeløs standard-formular i 3 baner. Billedet viser lignende kasser med 1-banet.



Forrest, desværre, med ryggen til ses en IBM 2914 Switch. Man brugte den til at omkoble printere fra den ene centralenhed til den anden – eller tredje – fordi printere kun kan være fysisk tilkoblet én centralenhed, i modsætning til både tapestationer og disksystemer.



### 2.2.3 Efterbehandling

Var en liste printet i flere eksemplarer, som nævnt med carbonbaner imellem, skulle disse først fjernes før den videre behandling af papirbanen kunne foretages.

Efterbehandlingsafdelingen husede et antal separatorer og decollatorer, den første skilte f.eks. 2 baner ad samtidig med at den rullede den mellemliggende carbonbane op på en roterende aksel.

Decollatoren gjorde tilsvarende med flere baner og kunne samtidig afskære de fremførringshuller der var nødvendige for at printerne kunne føre formularbanerne frem i korrekte positioner.



Det gav naturligvis sække af carbonaffald og affald af rent papir til genbrug.

De printede materiale skulle nu enten adskilles, så de enkelte sparekasser kun fik den del af listen der omhandlede dem, eller listen skulle adskilles i enkeltark, f.eks. kontoudskrifter som skulle foldes, kuverteres og sendes direkte ud til den enkelte kontohaver.



W. J. CHRISTENSEN A/S

ZIG ZAG  
Formular

Bogtrykkeri . Papirhandel

PRÆSTEFÆLLEDVEJ 16

2770 KASTRUP

TELEFON (86) 44 22 11

POSTGIROKONTO 1878

TELEGRAM-ADRESSE:

ZIGZAGFORMULAR

Sparekassernes Datacentraler

Meldahlsvej 1

1613 Kbh. V

BLU/AC

DATO 29. maj 73.

### DECOLLATOR

I fortsættelse af vor behagelige samtale vedrørende efterbehandling af formularer i endeløse baner, har vi hermed fornøjelsen at fremsende vor pris på:

1 stk. Büwe carbon separator model 401/4  
adskiller 3 endeløse baner med 3 carbonbaner  
udstyret med mulighed for afskæring af hulkanter  
max. breddeformat 500 mm, min. breddeformat 100 mm  
max. falseafstand 12 inch, min. falseafstand 6 inch, kan ændres  
tilsluttes 220 V vekselstrøm m/jord  
forbrug 230 W  
afgiver ca. 200 kcal/t  
vejer 110 kg  
har grundareal 700 x 1620 mm, og kan placeres helt op til væg  
bearbejder 2 m papir pr. sekund  
kan udvides til 6 eller 8 stationer  
kan synchroniseres med printer og/eller skæremaskine  
længdeskær kan monteres som ekstra udstyr.

Pris: 17.542,00 kr. excl. moms.

Leveringstid: Normalt fra lager, p.t. på lager.

Betalingsbetingelser: Netto kontant 30 dage.

Vi håber disse informationer må være Dem til hjælp, i Deres fortsatte overvejelser vedrørende efterbehandling af endeløse blanketter. Vi står til Deres tjeneste med yderligere informationer såfremt De måtte ønske dette.  
Aflæg gerne vor udstilling et besøg, hvor De har mulighed for at afprøve maskinen.  
Vi stiller også gerne maskinen på prøve i Deres lokaler i et antal dage efter nærmere aftale.

Med venlig hilsen

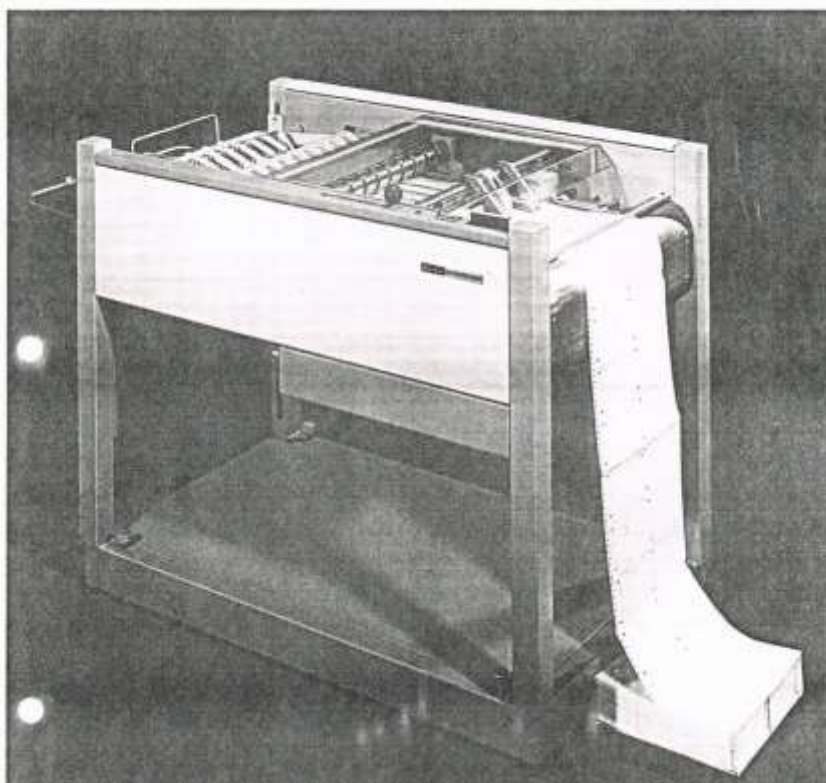
W. J. Christensen A/S

*B. Ludvigsen*  
Bent Ludvigsen

SPECIALTRYKKERI FOR FORMULARER I ENDELØSE BANER OG HULKORT



The High Performance Buster BOWE 321.  
Simplest operation, quick start, fast run.  
Movable as it is mounted on 4 rollers  
it can be fixed.



Adressering af forsendelserne til sparekasserne foregik i mange år mekanisk med brug af adressograf / citograf plader, dvs. metalplader hvor modtagernes navne var præget ind. Pladerne blev placeret i en maskine, som pressede pladerne ned mod et farvebånd, som så afsatte teksten på underliggende kuverter eller adressesedler.





## 2.2.4 Operativsystemet OS/MVT

Operativsystemet MFT-system blev efterhånden for stift og udnyttelse af det interne lager (storage) for ringe. I det omfang et program ikke benyttede den fuldt afsatte plads i partitionen var det overskydende 'spildt'.

IBM introducerede derfor en MVT udgave – Multitasking with Variable number og Tasks, hvor der ikke var faste partitioner, men hvor det enkelte program ved sin start stillede sit krav om storage.

Det gav umiddelbart en væsentlig bedre udnyttelse og plads til at afvikle et par programmer mere parallelt. Det skal dog lige tilføjes, at maskinerne samtidig fik mere fysisk storage end tidligere.

Træerne vokser ikke helt ind i himmelen. På et IBM system samler man typisk en række programmer, som alligevel skal afvikles i bunden rækkefølge, i et og samme job. Men da ikke alle programmer har samme krav til storagekrav var det det mest pladskrævende program i job-sekvensen der afgjorde hvor meget storageplads der skulle tildeles jobbet ved start.

### **JOB A (120kb)**

Program1

### **JOB B (200kb)**

Program2

### **JOB C (50kb)**

Program3

### **JOB ABC (200kb)**

Program1 (120kb)

Program2 (200kb)

Program3 (50kb)

Det betød så at storage alligevel ikke blev så effektivt udnyttet, hvis pladskrævne varierede meget fra program til program indenfor et job.

Alternativet kunne være at dele større job op i flere mindre for derved at opnå lidt højere fleksibilitet.

Ved start af et job blev pladsen i storage tildelt i så høje adresser som muligt. Da alle job og/eller programmer ikke kører lige længe kunne der opstå fragmentering af storage ved, at programmer 'midt' i storage kørte færdigt før de øvrige, og gav 'huller' i storage – huller der måske ikke var store nok til at et nyt program kunne starte i 'hullet'. Det var ikke muligt at samle de 'tomme' områder til eet samlet storageareal.



Aktiv
Aktiv
Tom
Aktiv
Tom

Netop muligheden for storage fragmentering, som jo kunne forsinke en ny programstart fra minutter til timer, gjorde at operatørerne ind i mellem kørte maskinen tom og pakkede storage igen ved at starte de længst kørende programmer op først, så de lagde sig øverst i storage, og de efterfølgende neden under.

Det gav i praksis større chance for at små og hurtige programmer kunne afvikles i en lind strøm, samtidig med at de store tunge og længe kørende programmer også kunne køre.

Som følge deraf var operatørerne, som på det tidligere MFT-system, nødt til at kende til de enkelte produktionsjobs krav og plads, ligesom de skulle kunne planlægge en fornuftig afviklingsrækkefølge af jobs under hensyntagen til jobbenes køretider og tidspunkt for jobafslutning.

Især det sidste var fortsat vigtigt for den senere afvikling af print, der også skulle efterbehandles og forsendes.

Operativsystemet var fortsat groft opdelt i :

- System Management
- Task Management
- Data Management
- Recovery/Termination Management

Også meddelelser og kommandoer til kommunikation mellem system og operatører var fortsat de samme, eller med minimale ændringer.



### 2.2.5 TSO – Time Sharing Option

Som tidligere var produktionen baseret på batchafvikling, det vil sige at man i dagens løb opsamlede transaktioner (data), der så i aftenens og nattens løb blev behandlet i form af bogføring, renteændring eller tilskrivning, oprettelse, nedlæggelse eller blot ændringer. Og så udskrivning til sparekasserne og kontoudskrifter til sparekassernes kunder.

Job blev typisk startet ved at operatørerne indlæste et lille sæt hulkort (JOB- og EXEC-kort) fra IBM 2501 kortlæseren, hvorefter programmet blev kaldt fra en disk, hvor det tidligere var blevet lagret.

Oprindelig var det også blevet lagret ved brug af hulkort. Programmørerne skrev deres programkode på kodningsark, som derefter blev hullet i hulkort af hulledeamer i hullestuen (!) – eller programmøren gjorde det selv. De ofte mange hundrede hulkort blev derefter båret ned i maskinstuen til indlæsning. Programmørernes hulkort skulle 'pakkes ind' mellem nogle særlige JCL-kort (Job Control Language), der skulle kalde et IBM hjælpeprogram: IEHPROGR for at programmet kunne lagres på disk. Men inden det nåede så langt skulle det lige oversættes fra programsprog, f.eks. COBOL eller PL/1 til maskinkode via en Compilering med efterfølgende Linkage Editering, hvor sidstnævnte tilpassede koden til det aktuelle maskin- og systemmiljø.

Omkring 1972 blev det megen hulleri afløst af et on-line system TSO (Time Sharing Option), hvor programmørerne fra en skrivemaskineterminal (IBM kuglehovedskrivemaskine) kunne kode deres programmer direkte ned på diskene, kunne afvikle kompileringer og test-afvikle programmerne. TSO blev oprindeligt installeret op sat op af systemprogrammør Steen Hundahl Jensen (som senere blev direktør hos NCR).



Steen Hundahl Jensen i midten flankeret af Knud Skriver Mortensen (operatør) og Birgitte Heinesen (programmør) ved en TSO terminal.

Dataskærmene er endnu ikke 'fødte'.



I første omgang blev der opsat 10-12 TSO-terminaler i et lokale på 2. sal i Meldahls-gade, hvortil programmørerne kunne valfarte med deres dokumentation under armen. Der var selvsagt en voldsom larm i lokalet når terminalerne printede lister ud.

Ideen med TSO, ud over at programmørerne kunne arbejde direkte i maskinen, var at TSO systemet fik tildelt en pulje af maskin- og systemressourcer, der så blev delt mellem det antal terminaler, der var logget på. I TSO's tidlige version deltes puljen af ressourcer ligeligt mellem de terminal sessioner der var logget på – man fik en såkaldt time-slice. I senere TSO-udgaver er delingen blev væsentlig mere sofistikeret.

De støjende IBM kuglehovedskrivemaskiner blev efterhånden afløst af en række Texas Silent 700 terminaler, der med matrix-hoved skrev på ruller af termopapir. Terminalerne blev samtidig mere udbredt i huset og kom nu fra TSO-rummet ind i programmørernes kontorer og såmænd også ned i driftsafdelingen.

Blandt andet kunne driftsplanlæggerne bruge dem til klargøring af jobs – skrive JCL procedurer direkte i maskinen – og sende jobs til afvikling. Systemet blev også anvendt til at sende kørselsinstrukser rundt til båndarkiver m.fl.

TSO-terminalerne blev (naturligvis) senere afløst af dataskærme, som til gengæld skulle suppleres af lokalprintere for at kunne få listerne ud; alternativt skulle man vente på udskrivning i maskinstuen og en piccolines periodiske rundering i huset.



## 2.3 Operatør på IBM S/370-158 og IBM S/370-168

Udviklingen gik rigtig stærkt op gennem 70'erne og SDC's 155' blev snart for lille og for langsom. De 512 kb var ikke tilstrækkeligt til at drive de mange batchjobs samtidig, når der også skulle være plads til det nye on-line system.

SDC indkøbte 2 nye anlæg, en IBM S/370-158 og en S/370-168.



IBM S/370-158 med den nye konsol med dataskærm.

IBM havde udskiftet ferritkernelagret med trykte kredsløb og den største af maskinerne havde fået et vandkølesystem for at holde de stigende temperaturer fra al elektronikken nede. Begge maskiner er bestykket med en enkelt CPU hver.



IBM 370/168'eren blev placeret i en nye maskinstue på 5. etage, hvor også de vandkølede Collins front-end maskiner til on-line systemerne blev anbragt.



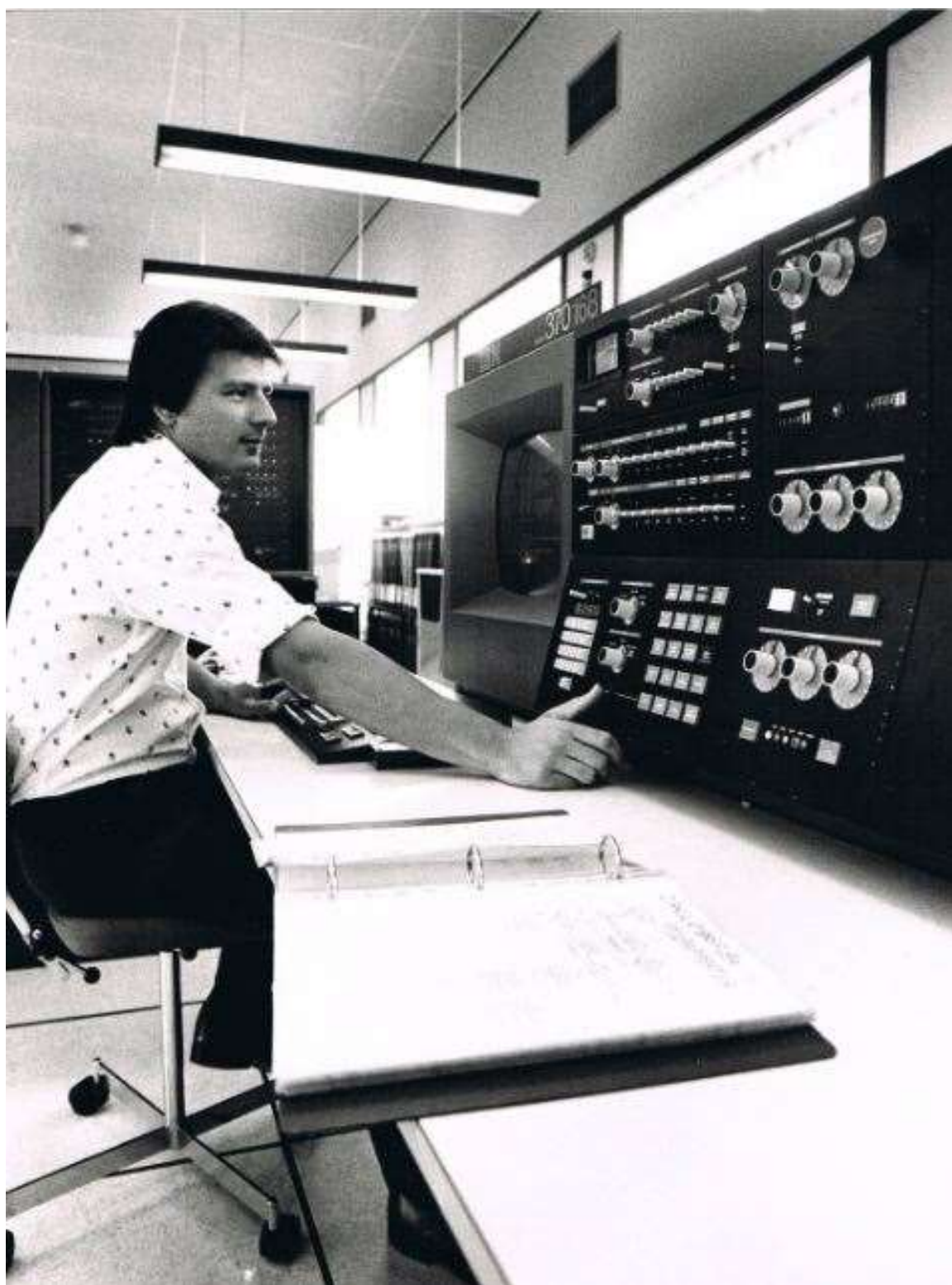
IBM 370/168 maskinen hejses ind fra Trommesalen og ind over altanen på 5. etage.

Bemærk IBM's domicil i Vesterport bygningen i baggrunden.

På næste side ses redaktøren til dette skrift siddende ved IBM S/370-168 med masterkonsol og 2 microfiche fremvisere til teknikernes diagrammer og øvrige tekniske beskrivelser.

På netop denne model var elektronikken til datakanalerne bygget ind i separate kabinetter, hvor de i andre modeller var integreret med CPU og storage.

S/370-168 har 1 CPU



Redaktøren af SDC-historien: Poul Badura – 1976 ved IBM S/360/168.

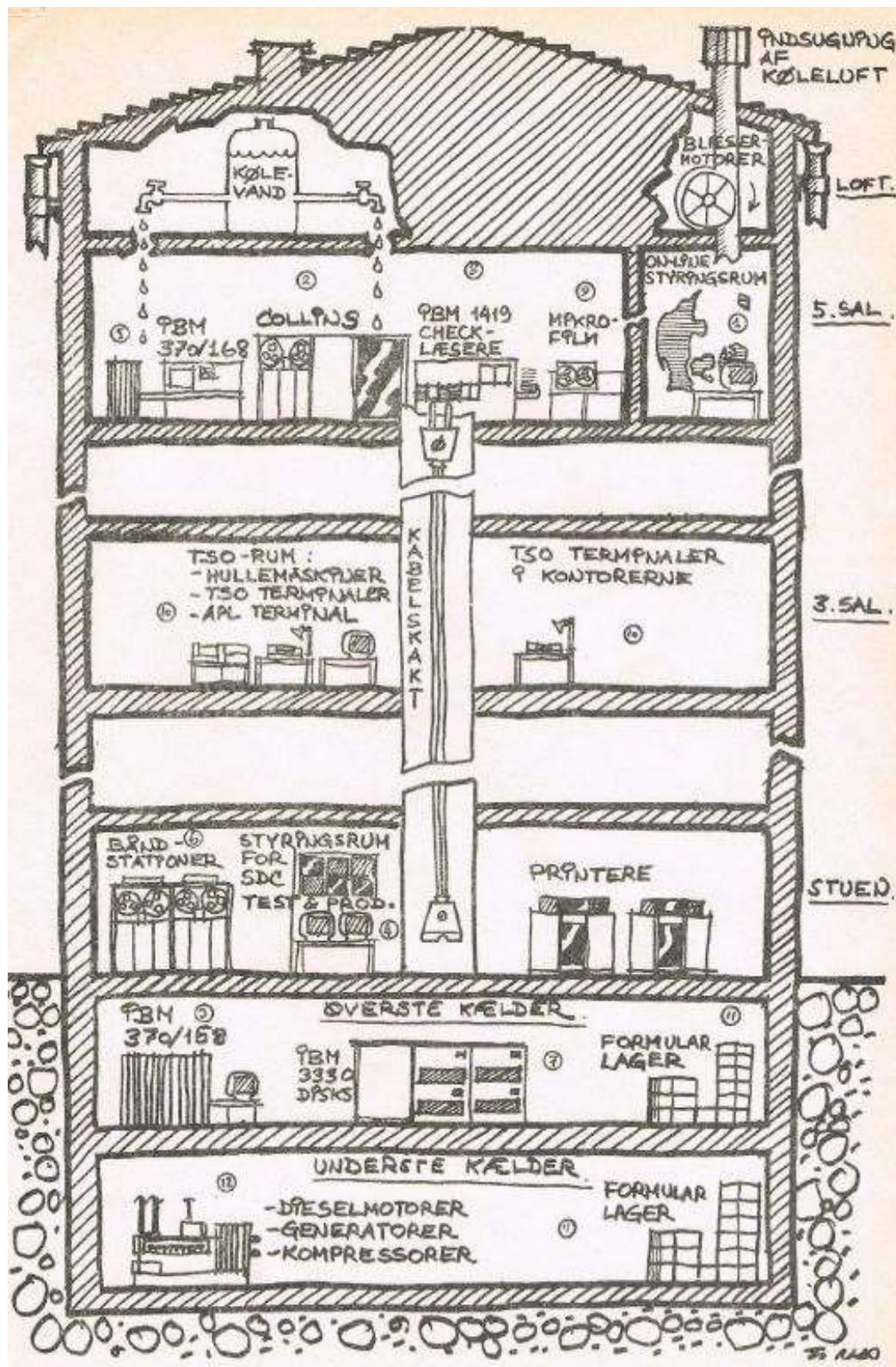


I Meldahlsgade kunne maskinstuen i stueetagen efterhånden ikke rumme alt det udstyr SDC driften krævede, så IBM 158 centralenden blev anbragt i øverste kælder og stueetagen rummede derfor kun alle de betjente enheder som Gamma-30, COM-anlæggende, tapestationer og printere samt et glasbur til overvågning af systemerne.



Systemovervågningen i Meldahlsgade med gardinerne for ud mod båndstationsområdet. På de to dataskærme ud for operatørerne Steen Pedersen og Bent Rasmussen overvåges batchproduktionen på de to centralenheder, ligesom der holdes øje med om online systemerne er kørende. På TV-skærmene i midten kan operatørerne følge deres kolleger ude ved tapestationerne og printerne

Da maskinstueområderne var lukket land for SDC's øvrige medarbejdere fik dette skrifts redaktør ideen til en beskrivelse der skulle i det interne blad: SDC Nyt. (1976) Flemming Christiansen (systemprogrammør) tegnede hus og overvågningsrum.





## Styringsrum i SDC

SDC har netop færdiggjort et styringsrum, hvorfra den totale overvågning af alle edb-enheder og driftaktiviteter foregår. Styringsrummet kan i princippet sammenlignes med f.eks. styringsrum på elektricitetsværker og raffinaderier, hvor man har samlet alle kontrol- og overvågningsfunktioner på ét sted - adskilt fra selve arbejdsprocesserne.

Hensigten med etableringen af det nye styringsrum har været at gennemføre en forbedring af SDC's driftsafvikling.

Styringsrummet er besat af tre operatører, hvor de to er ansvarlige for, hvad der foregår på hvert af edb-anlæggene. Tredjemanden fungerer som "service"-mand, der tager telefoner, ekspederer programtext, skriver fejlrapporter o.lign.

Hver operatør sidder ved en dataskærm (1) med et skrivemaskinetastatur og kan kommunikere med edb-anlægget, skrive kommandoer af forskellige slags og modtage svar og meddelelser fra anlægget om såvel de enkelte programmer som maskinens egen rent tekniske status.

Via samtaleanlæg (2) kontaktes operatørerne ved båndstationerne og linieskriverne, når bånd skal monteres, eller papir skal sættes til nye programmer.

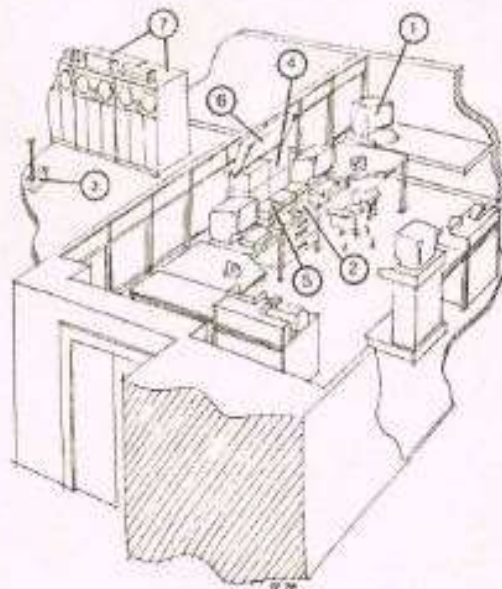
Til hjælp for overvågning af disse ydre enheder er der rundt om i loftet monteret 9 TV-kameraer (3) i stueetagen og 3 på 5. sal, hvor de sidstnævnte er rettet imod forskellige kontrol-lamper og paneler.

Billederne vises på 4 TV-skærme (4) i styringsrummet. Der kan både manuelt og automatisk (5) foretages skift mellem de enkelte TV-kameraer.

Da de 2 edb-anlæg i princippet begge har adgang til samtlige ydre enheder, er det vigtigt at kunne aflæse, på hvilket anlæg en given båndstation eller linieskriver på et aktuelt tidspunkt er koblet ind. SDC har derfor fået konstrueret en oversigts-tavle (6), hvor hver enkelt enhed fremtræder med et lys-display, der

ved manuel omskiftning via et tastatur viser den aktuelle status, f.eks. A (=A-maskine), B (=B-maskine) eller F (=fejlmeldt) plus yderligere tre indikationer.

Tavlen er forbundet med nogle større indikatorer, som er anbragt over hver enkelt ydre enhed (7), således at de øvrige driftsoperatører altid kan aflæse den aktuelle maskinsammensætning.



Til trods for at styringsrummet kun har været anvendt i en relativ kort periode, kan der allerede nu konstateres en forbedret driftsafvikling.

Det kan iøvrigt nævnes, at SDC er den første edb-central i Europa, der anvender denne nye teknik.

Poul Badura  
(SDC)



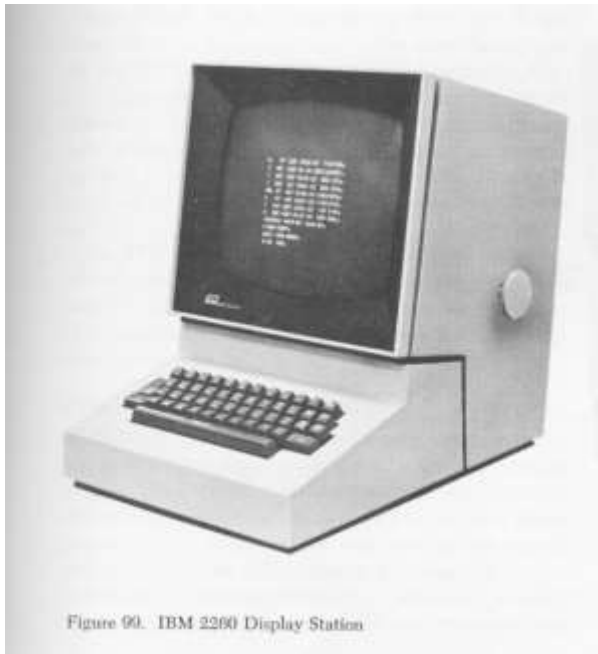
Systemovervågningen med et kik ud i Meldahlsgade. Tavlen i midten viser hvilke tapestationer der aktuelt er tilsluttet henholdsvis 158'eren eller 168'eren. Linjestyringen, som har kontakten med sparekasserne omkring on-line driften sidder på 5. sal

Som det fremgår af billederne overvåges systemerne fra dataskærme – i dag ikke den store overraskelse – men dataskærmene kom først omkring 1972-72.

Hvor master consollen på S/360 maskinerne havde været kuglehovedskrivemaskiner havde det på IBM S/370-155 været en matrixprinter/skrivemaskine, men på både S/158 og S/168 var master konsollen dataskærme.



De første typer dataskærme havde kun små skærme, f.eks. IBM 2260, og blev brugt ved tapestationerne, så operatørerne ikke hele tiden skulle gå til centralenhedens konsol for at se hvilke tapes der skulle monteres hvor. Senere kom så den måske mest kendte og anvendte af alle dataskærme: IBM 3277 og IBM 3278



IBM 2260 Display



IBM 3278 Display



### 2.3.1 IBM 2420 / 3420 tapestationer med auto-load

De tidligere IBM 2401 tapestationer skulle 'håndfodres' men med IBM 2420 – og senere IBM 3420- følger at tapes ligger i en lukket ring (cartridge) i stedet for at skulle ud af en plastikkboks.

Tapen monteres, som det også fremgår af billederne, på den tomme højre spoleplads, hvor tapestationen selv åbner ringen og suger tapen ud gennem et lille hul i ringen. Tapen suges automatisk gennem tapestationen frem til venstre oprullespole, hvorefter den er klar til kørsel.

Boksen ved siden af tapestationerne er en IBM 3803 Tapeunit Controller der styrer forbindelsen mellem centralenheden og op til 8 tapestationer.



IBM's tapestationer kunne arbejde med enten 7-spor ASCII (American Standard Code for Information Interchange) eller 9-spor's teknik. SDC anvendte 9-spor med IBM's EBCDIC kodning (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code).

IBM 2420 skrev med en tæthed på 1600 bpi mens IBM 3420 kom op på 6250 bpi – en kraftig forøgelse af den mængde data et magnetbånd kunne rumme. Med større bittæthed øgedes også overføringsmængden/tidsenhed ved læsning og skrivning.

Hvor man tidligere havde anvendt simpel paritetskontrol kunne man med IBM 3420 med såkaldt GCR (Group Coded Recording) fange og korrigere enkeltbit fejl under skrivning og dobbeltbit fejl under læsning.



Selv om SDC naturligvis har en lang række data på diske er tapes det foretrukne medie – ikke mindst på grund af prisen per megabyte data. Men det kræver en stor manuel håndtering. Som det fremgår af billederne hænger (de nye kassettinge) der rigtig mange bånd i maskinstuen, og de fleste skal bruge i døgnets produktion.

Dagligt udskiftes en stor del af båndene på den måde at de mest aktuelle fra foregående døgn's produktion bringes i et sikret tapearkiv, nogle fragtes endda helt ud af huset til et fjernarkiv, og der sættes 'friske' tapes frem til nyt døgn's produktion.

Man skal erindre sig, at man ikke kan opdatere indholdet på en tape, og derfor skal der ved enhver opdatering skrives et nyt datasæt ud på 'frisk' tape, men heldigvis er 'friske' tapes genbrug. Alle tapes bruges i en større eller mindre cyklus, hvor de genbruges f.eks. hver specifikke ugedag, hver 20. dag, hver måned eller hvad der nu er relevant for netop det enkelte datasæt.



Båndstationer og bånd i massevis til dagens produktion i Meldahlsgade



Der er omkring 20 tapestationer, hvoraf nogle er tilsluttet det ene anlæg og nogle det andet. Ikke i en fast opsætning, men efter behov – og det er noget operatørerne klarer ved brug af kommandoer fra deres konsoller.

Eksempelvis sættes en tapestation offline på det ene anlæg, og online på det andet.

- 1) VARY 384,OFFLINE (på system A)
- 2) VARY 384,ONLINE (på system B)

... og endnu flere bånd klar til at blive læst og skrevet ...



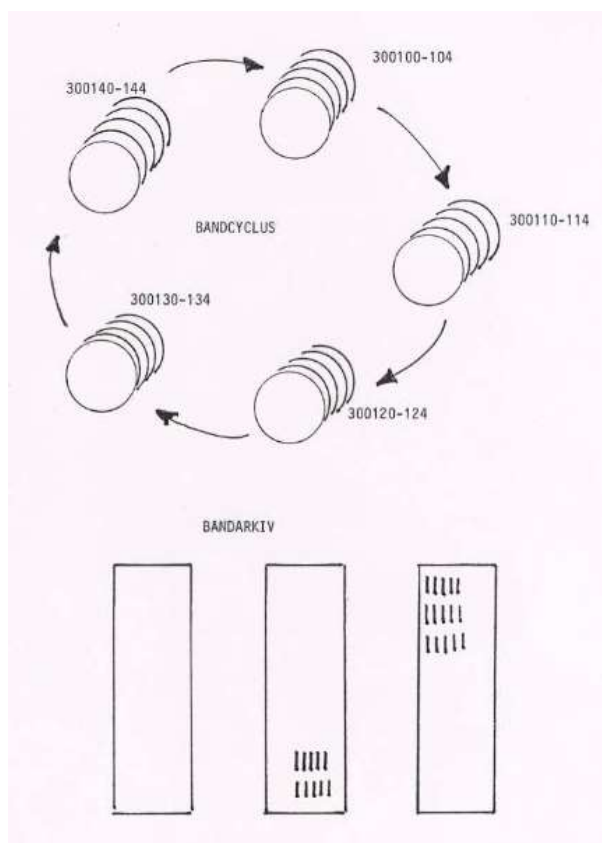


Hver eneste dag skulle et stort antal tapes udskiftes, hvilket normalt blev klaret af en fast ansat båndarkivar. På dette tidspunkt havde SDC måske 30-50.000 tapes i arkiv.

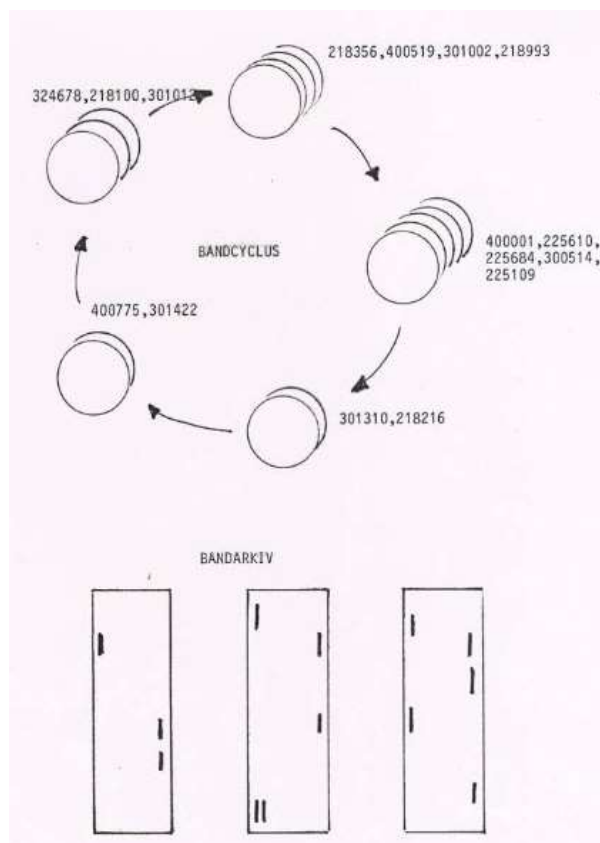
SDC tapeanvendelse var i et såkaldt lukket kredsløb, således at man ud fra tape-numrene dels kunne aflæse til hvilke systemer der tilhørte (f.eks. 330xxx-serie var CH/KK og 310xxx indlån) og dels hvilke ugedag de skulle anvendes. Eksempelvis kørte man om mandagen opdatering fra 330000 – 330010, om tirsdagen fra 330010 – 330020 osv.

De senest anvendte inputtapes skulle fjernes fra maskinstuen og bringes i boks, og næste serie skulle findes frem og pakkes på reoler og vogne klar til næste periodes kørsler.

SDC's brug af lukket kredsløb gav visuelle fordele, men kostede en del ekstra tapes, da man hele tiden skulle sikre sig, at der var spoler nok i hver serie til at imødegå voksende datamængder.



Det lukkede båndsystem med faste serie



Det åbne båndsystem med scratchtapes



De fleste andre installationer kørte i såkaldte åbne tapesystemer med brug af scratch-tapes, hvor tapestyringen foregik ved brug af et GDG-katalog (Generation Data Group), der bestemte hvor mange udgaver der løbende skulle bevares af den enkelte fil.

Faktisk anvendte man en blanding af begge systemer, i en mere 'håndstyret' form på Gamma-30.



Her ses båndarkivar Oluf Mortensen kontrollere dagens tape.

Her ud over skulle der også bringes tapes fra nærarkivet til fjernarkivet dagligt, således at data bedst muligt var sikre mod band, vand og andre ulykker.



Eksempel på  
Forretningsgang for bånd i box.

- Magnetbånd lægges i box for at kunne rekonstruere data, der eventuelt ødelægges ved brand, fejl m.v.
- Der benyttes en intern box (box 1) beliggende i egne bygninger.
- Adgang til box 1:  
Båndarkivar - holdledere - intern rev. - ekstern rev.
- Der benyttes en ekstern box (box 2); f.eks. i anden edb-installation et par kilometer fra egen.
- Box 2 er etableret som en yderligere sikring mod eventuelle skader på båndene i box 1.
- Adgang til box 2:  
Båndarkivar - intern revision.
- I box 1 lægges aktuelle input-master bånd, samt tilhørende transaktioner.
- Månedsvist lægges kopi af alle aktuelle masterfiles i box 2
- Dagligt lægges kopi af alle transaktioner i box 2
- Udskiftningen foretages på grundlag af vedtagne antal bånd-cyclus'er pr datasæt.
- Udskiftningen foretages på grundlag af daglige box-lister, således at det til enhver tid fremgår hvilke båndnumre der er i henholdsvis box 1 og box 2.
- Hentes bånd i box 1 udenfor den daglige udskiftning, skal den tidligere båndgeneration indsættes istedet for den afhentede, og udskiftningen skal dokumenteres i box-listen.
- Der må ikke hentes bånd i box 2 uden tilladelse fra den sikkerhedsansvarlige.
- Box 1 og box 2 kontrolleres af intern revision 1 gang pr måned.
- Box 1 kontrolleres yderligere ved uanmeldte kontrolbesøg fra ekstern revisionsvirksomhed.



### 2.3.2 Print på IBM 3211

Som tiden går erstattes de tidligere IBM 1403 printere med IBM 3211. Den fysiske forskel er tydelig; IBM3211 har hver sin kontrolenhed, hvor IBM 1403 deltes om en kontrolenhed.



Der printes på IBM 3211 både i Meldahlsgrde og senere i Ballerup

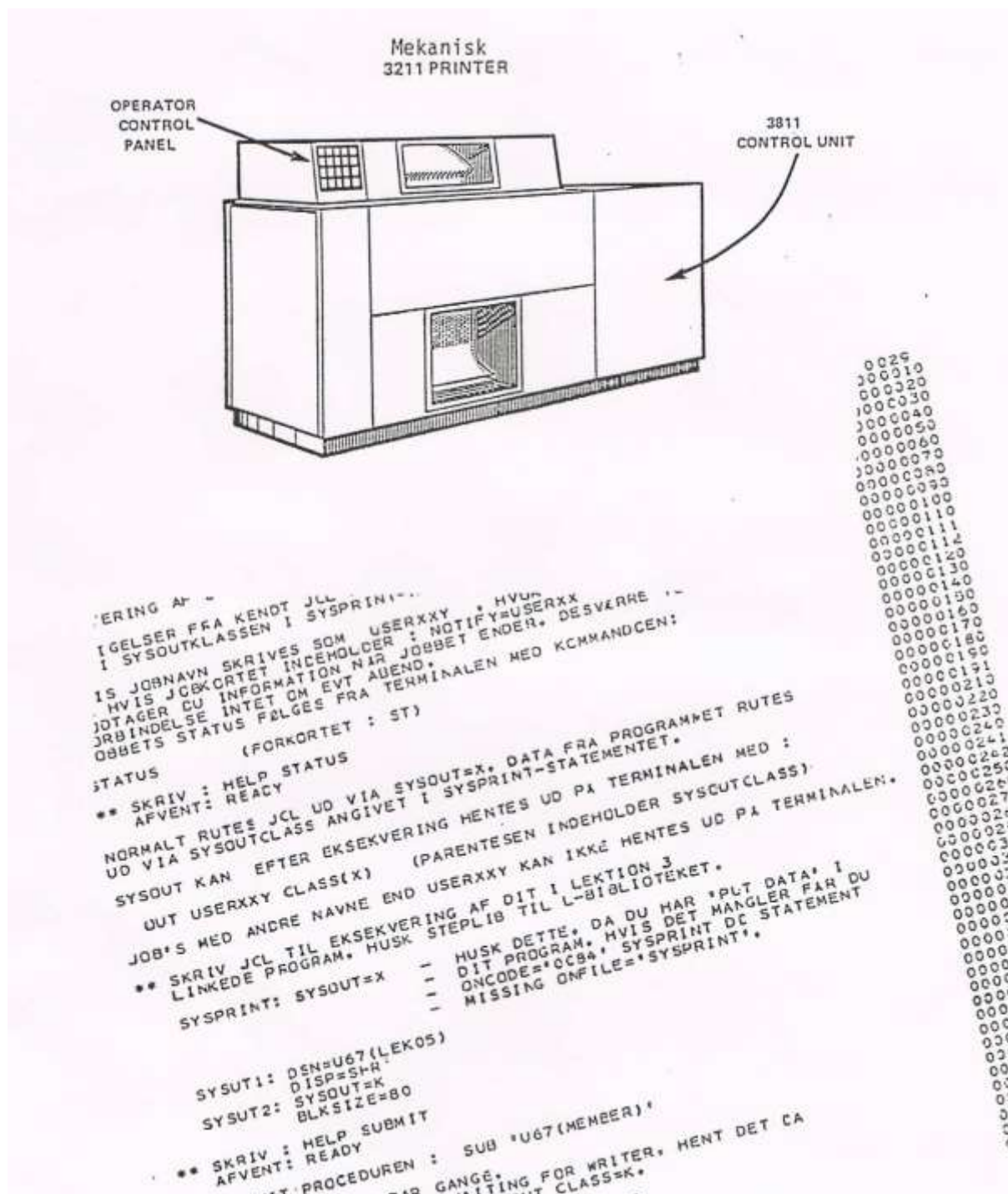
IBM 3211 er også en kædeprinter, men opbygget lidt anderledes end IBM 1403. Hvor 1403 har en hammerblok bag papirbanerne og slog typerne an 'bagfra', har IBM 3211 hamrene som en del af kæde, dvs. at det enkelte tegn 'svinges' ud mod farvebånd og papir

Printeren kører noget hurtigere hvilket vil sige op til 2000 linjer i minuttet, men det er helt afhængig af hvilke tegn i tegnsættene der benyttes.

Der anvendes ikke længere papirkodebånd (carriagetapes) til fremføring af papirbanen; koden ligger gemt elektronisk (FCB - Form Control Buffer) og læses ind i kontrolenheden med styring fra printjobbets JCL.

Også kædens karaktersæt er beskrevet elektronisk (USC – Universal Character Set).

Begge ligger i datasættet SYS1.IMAGELIB.





Impact-printerne har de enkelte printkarakterer (bogstaver, tal og tegn) monteret på en printkæde, som kan indeholde karaktersættet op til 6 gange, dvs. at alle bogstaver og tal forekommer 6 gange rundt på kæden

Specialtegnene forekommer ikke nødvendigvis i samme antal, men er fordelt i et mindre udvalg i de enkelte sæt, f.eks. med tegnene & % ? \* = ( ) flere gange rundt, mens tegnene # ! ' \_ - måske kun findes en eller to gange på kæden.

(48 Graphics – Standard Commercial) Arrangement consists of 9 arrays. Only the first is shown.

A-II { 1 K . + I H G F E D C B A % \$ - R Q P O N M L K J % , & Z Y X W V U T S / @ # 0 9 8 7 6 5 4 3 2

(48 Graphics – Standard Scientific) Arrangement consists of 9 arrays. Only the first is shown.

H-II { 1 H G F E ( ) . + I D C B A % \$ - R Q P O N M L K J ( , & Z Y X W V 8 7 6 5 ' = 0 9 U T S / 4 3 2

(63 Graphics – ASCII) Arrangement consists of 4 arrays of 108 characters. Only the first is shown.

G-II { 1 ' B D J L - 5 K \* C ( N O ? ) S A @ = E - # R > V 9 2 \ Y T C G 6 8 J X F " H . | U O 7 / P 3 W  
M I Q , 4 1 ' B D J L - 5 K \* C ( N O \$ ) S A E = E : # R Z V 9 2 ; Y T + G 6 8 K X F % H . \_ U  
O 7 / P 3 W M I Q , 4 }

(60 Graphics – PL1) Arrangement consists of 4 arrays of 108 characters. Only the first is shown.

P-II { 1 ' B D J L - 5 K \* C ( N A @ = E O ? ) S - # R > V 9 2 " 6 8 < X Y T | G F % H . \_ U O 7 / P 3 W  
M I Q , 4 1 ' B D J L - 5 K \* C ( N O \$ = E : # ) S A E R Z V 9 + G 6 8 2 ; Y T < X F % H . \_ U  
O 7 / P 3 W M I Q , 4 }

(120 Graphics – Text Printing) Arrangement consists of 3 arrays of 144 characters. Only the first is shown.

T-II-5 { 1 Q X e R e b J G 3 H Y f I T p m | - u U h r 9 c 1 , 4 B d M S P \_ F 7 . = N L z s O n 8 E o i C  
A a > < 6 0 e ! + D \* ' e - 5 6 7 9 - # 0 2 1 ± ° R e ≥ 5 " 3 5 - 4 I T ≤ a ( - + 1 2 r '  
{ } 4 [ ] % S j z ? 7 . & 7 r t J L : 8 E e ' • A Z x # 6 0 v \$ k D \* x + ) 5 ( K W - / ' }

Standard Character Sets (Train Image Order)



### 2.3.3 Farvebåndsproblematikken

De mekaniske linieprintere benyttede brede farvebånd på samme måde som mekaniske skrivemaskiner. Metaltyperne anslår farvebåndet mod papiret – og et tegn printes.

Som på skrivemaskiner skulle farvebåndet skiftes, når printkvaliteten blev for dårlig, dvs. når de trykte tegn blev for svage og mindre læsbare. Men kvaliteten afhænger af de øjne der ser – eller af om vagthavende operatør 'gider' skifte farvebåndet.

I samarbejde med en af SDC's farvebåndslieferandører Kores satte vi et projekt i gang, hvor vi fik sat liniætællere på alle printere og noterede tallet når et nyt farvebånd blev sat på. Ved næste skift kunne vi så aflæse hvor mange linier der var printet med pågældende type farvebånd og over tid få et pænt statistisk materiale og nogle gennemsnitstal for holdbarhed.

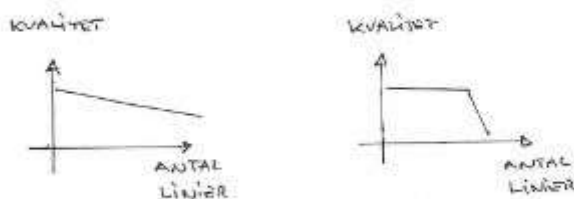
Men det løste ikke i sig selv kvalitetsproblemet; her gik vi ind i selve farvebåndsteknologien, som bestod af 2 væsentlige elementer:

- Stofkvaliteten, finheden (skarpheden), stoffets evne til at fastholde farven
- Indfarvningen, farven (kontrasten) og farvebåndets evne til at afgive farve

Stofkvaliteten, dvs. fibrenes tykkelse og vævningstætheden havde indflydelse på skarpheden i printet; jo tykkere stof jo mere 'uldent' blev printet. Valget stod mellem kunststof eller silkevævning. Stoffet skulle samtidig kunne holde på farven; det måtte ikke være så flydende at det klattede og heller ikke så fast at printet blev for svagt.

Indfarvningen var et spørgsmål og printfarven, sort eller blå, men samtidig også om den måde farven blev afgivet på: Blev farvestyrken gradvis forringet i en jævnt fallende kurve, eller kunne farvebåndet afgive optimal farve over en længere periode for så at miste farvekraften indenfor en relativ kort periode.

Det sidste var at foretrække ud fra et kvalitetssynspunkt. Så var der ikke så meget at diskutere – farvebåndet skulle bare skiftes.





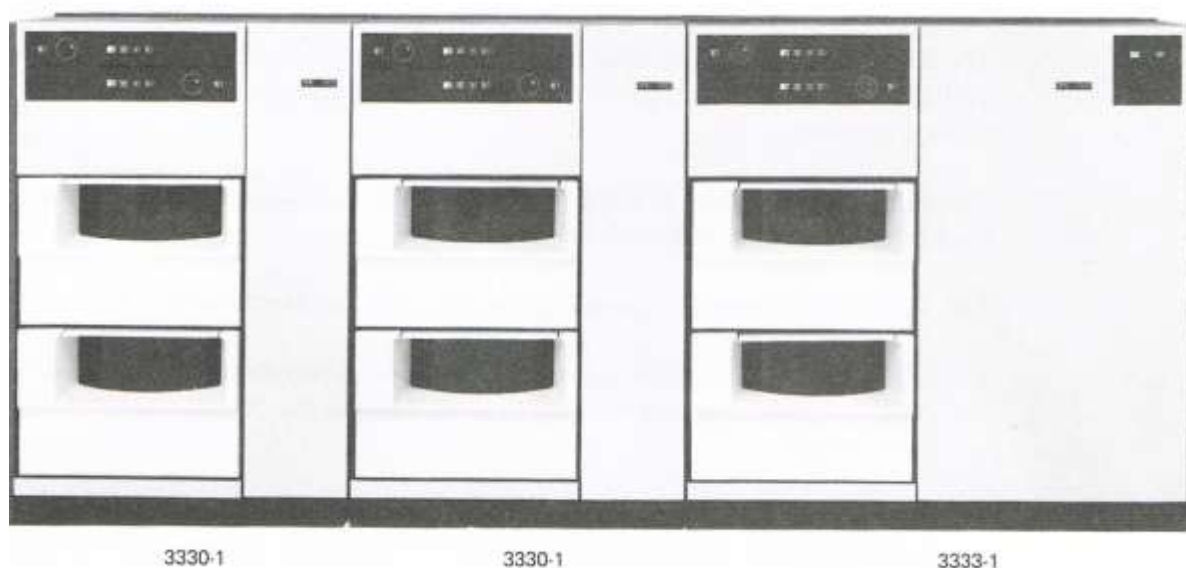
### 2.3.4 Diske

SDC havde naturligvis også diske med data, ikke mindst en nødvendighed til bade programlagring og til de mange data der efterhånden skulle være on-line.

Diske var ikke mindst i disse årgange et dyrt medie at opbevare data på og kapaciteten var relativt begrænset. F.eks. have 7 Mb diske eller lignende kapaciteter været standarden omkring 1970, så man havde konstrueret disksystemerne sådan at selve pladestakken kunne skiftes på næsten samme måde som man gjorde med magnetbånd.

Diskene sad i skuffer monteret nærmest som en ost eller lagkage under en klokke, som kunne skrues ud – og ny klokke med disk kunne skrues i og skuffen køres på plads.

De tidligere disksystemer hed IBM 2311, IBM 2330 skuffemonterede efterfulgt af IBM 3330 – den sidste type der kunne skiftes.



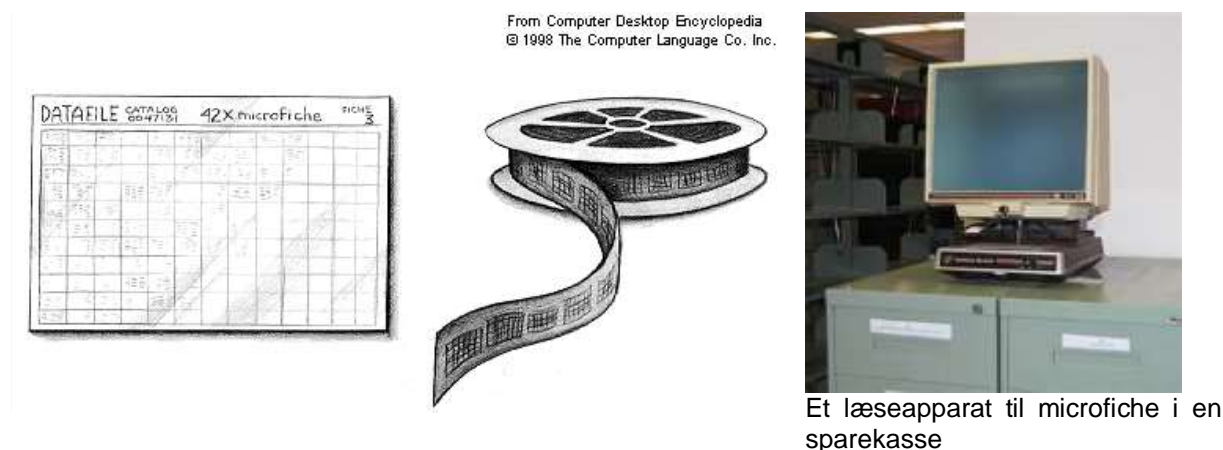


### 2.3.5 NCR / QUANTOR COM anlæg

SDC printede og forsendte tonsvis af papirudskrifter hver eneste år og omkostningerne voksede i takt med mængde og højere post- og fragttakster.

Løsningen kunne være at overføre data til mikrofilm – typisk kendt som film i ruller – der skal aflæses i særlige elektriske læseborde.

Et andet alternativ var at overføre papirudskrifterne (sparekassernes del) til microfiche – et filmkort på størrelse med et postkort, som kunne fremstilles på ca. 80 sekunder indeholdende 207 printsider, inkl. fremkaldelse.



Og så kunne det originale filmkort i øvrigt kopieres i et uendeligt antal eksemplarer, så man kunne have sit 'eget' eksemplar ved forskellige ekspeditionssteder i sparekassen. Man skulle altså ikke ud på arkivet og rode papirudskrifter frem fra forrige måned



Der var store penge at spare såvel ved forsendelse som lagerplads i sparekassen ved at gå fra papir til mikrofilm. Op til 207 kontoudskrifter stod nu på eet filmkort der hverken vejede eller fyldte meget.

COM - Computer Output Microfilm



Valget stod mellem fremstilling i en tør-proces (Kodak system m.fl.) eller et mere traditionelt med våd-proces. SDC valgte det sidste fra NCR og det blev installeret i maskinstuen i Meldahlsgade.

Det var fra starten ikke meningen af COM-anlægget skulle betjenes af operatørerne fra de 3 skiftehold, så man ansatte indledningsvis 2 piger: Birthe og Sonja til at betjene udstyret. Senere kom flere COM-operatører til, først på 5. sal i Meldahlsgade og senere i Ballerup, hvor man kørte 2-skift med 2 x 3 operatører.

Næstved Tidende (V)  
20 NOV. 1973

541

# Mikrofotografering af alle sparekassekonti

Hel dags bogføring arkiveres på plade på størrelse med en almindelig kuvert

Sparekassen SKS i Vordingborg har, som en af de første sparekasser i Danmark, taget mikrofotografering af det daglige journalarbejde i brug ved den daglige bogføring.

Mikrofotograferingen af samtlige sparekassens posteringer er et led i den rationaliseringsproces, sparekasserne har indledt ved hjælp af sparekassernes datacentraler.

Første led i processen var indførelsen af on-line-systemet for et halvt års tid siden. Sidste led (foreløbig) bliver den dag, da dette system automatisk koder posteringerne ind i datacentralens elektronhjernner.

I øjeblikket foregår denne indkodning via kodebånd, der sendes med postvæsenet. Kodebåndene sendes til datacentralen hver dag, og næste morgen modtager sparekassen - efter at være gået over til mikrofotografering - samtlige posteringer fotograferet ned på en plade på størrelse med en almindelig kuvert.

På denne plade står alle sparekassens forskellige konti ajourført efter gårsdagens konteringer. Hvor man før skulle have fat i store bøger for at finde disse tal frem, vises det hele nu på en fjernsynslignende skærm.

Dette betyder ikke alene, at det er betydeligt nemmere at finde de oplysninger, man har brug for, men hvad der måske næsten er det vigtigste, at man kun skal bruge en brøkdel af den plads, man hidtil har anvendt i skabe og arkiver for at gemme disse optegnelser.

I en samlemappe på størrelse med et almindeligt fakturabind, kan man opbevare alle de tal, man har brug for, fra et helt år. De store arkivrum man i dag har måttet indrette i pengeinstitutterne kan om føje år reduceres til et minimum.

Man regner således med at kunne nedskære arkivpladsen til ca. to procent af det, man i øjeblikket har brug for.

- Vi regner med at kunne nøjes med to procent af den arkivplads der i øjeblikket skal til for at opbevare de nødvendige dokumenter år efter år, siger sparekassekonsulent Svend Nielsen.

- En anden fordel er den at mikrofilmen ikke, som det hidtil benyttede materiale, papiret, kan brænde.

Det er ikke alene regionalkontoret i Vordingborg der får glæde af det nye system. Hver enkelt filial rundt omkring får hver morgen tilsendt en mikrofilm, således at man overalt i regionens område kan give oplysninger om samtlige gårsdagens posteringer.



# Kilometervis af papir og tusindvis af film

..... dagligt!

Sådanne mængder ressourcer er nødvendige i Sparekassernes Datacenter, som betjener over 1.000 sparekassekontorer over hele Danmark.

Hver eneste dag bruges i kilometervis af papir og i tusindvis af fotografiske film på Sparekassernes Datacenter i Ballerup ved København. - Nordens største og mest avancerede datacenter af denne type, hvor kablerne i de elektriske installationer ville kunne nå fra Jorden til Månen, hvis de blev sat i forlængelse af hinanden.

112 danske sparekasser står i direkte forbindelse med datacentret, og medregnes disse filialer, kommer antallet af betjente sparekassekontorer op over de tusinde.

Sparekassernes Datacenter udgør 20.000 kvadratmeter under tag, og der er ialt 450 ansatte i den kæmpemæssige bygning, som af sikkerhedsmæssige grunde er så stærkt konstrueret, at et større moderne fly kan brase ned oven i taget uden at bygningen tager skade!



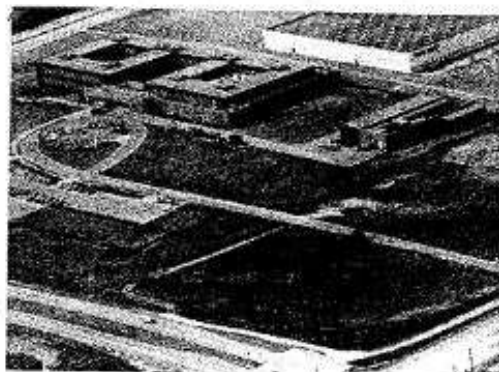
Via skærmterminaler kan medarbejderne følge transaktionerne.

Datacentret rummer tre etager med supermoderne on-line terminalteknik til en pris af flere hundrede millioner kroner. Selve datacentret kostede i sin tid 117 millioner kroner at bygge, og indvielsen fandt sted den 1. februar 1979.

Hver eneste dag året rundt klarer datacentret op imod en million indbetalinger, udbetalinger og andre posteringer for de godt 1.000 tilsluttede sparekassekontorer.

- Dette svarer til, at der i gennemsnit ekspederes 30-40 transaktioner gennem datacentret hvert eneste sekund i sparekassernes åbningstid, og ved spidsbelastningssituationer har man været oppe på næsten 70 ekspeditioner i sekundet.

Der er dog ingen sved på panden selv i forbindelse med sådanne »myldretider«, for datacentret kan klare helt op til 90 operationer i sekundet med den nuværende kapacitet, og så vil der endda ikke gå mere end maksimalt 3,6 sekunder fra den enkelte sparekassemedarbejder i for eksempel Hammel taster en ordre ind på sin terminal, til den er udført af Sparekassernes Datacenter i Ballerup. - På en normal



Sparekassernes Datacenter (SDC) i Ballerup

arbejdsdag går der 1,8 sekund med at udføre en given ordre.

## Verdens største

Sparekassernes Datacenter er i dag Nordens største, og on-line systemet blev i sin tid udviklet i et samarbejde mellem sparekasserne i Danmark, Norge, Sverige og Finland. Dette samarbejde er en stor succes, og det har givet sparekasserne et EDB-mæssigt forspring i forhold til bankerne overalt i Norden.

I løbet af 1983-84 udvides datacentret med den såkaldte TP 2-etage, og over 99 procent af samtlige indlånte opsparingskroner i de danske sparekasser vil da være registreret i Sparekassernes Datacenter, som derved bliver verdens største.

Samtlige oplysninger, de tilknyttede sparekasser har om deres kunders konti og lignende, opbevares på såkaldte printplader i et kun 20 kvadratmeter stort rum, - altså på ingen måde større end dagligstuen derhjemme, men bevogtet som drejede det sig om Fort Knox, hvor USA gemmer sin samlede guldbeholdning!

## Sikringer

Intet overlades til tilfæl-

dighederne, når det drejer sig om at sikre datacentrets millionvis af informationer mod uvelegkomme »snushaner«. - I hele den kæmpemæssige treetagers bygning findes kun én eneste indgang og de små vinduer består af panserglass.

Kun folk med absolut godkendt ærinde i bygningen får adgang, og alle skal bære et specielt ID-kort, som ved indgangen til hver ny sektion i Sparekassernes Datacenter skal i kontakt med en følemekanisme. - Er medarbejderen ikke autoriseret til at komme ind, forbliver døren lukket, svarende til at man prøver at låse en dør op med en nøgle, som ikke passer.

På en intern computer registreres, at den pågældende medarbejder har forsøgt at komme ind på forbudt område, og han eller hun vil derefter blive bedt om en forklaring.

Selv om datacentret er en stor betonklods, er der gjort meget for at give medarbejderne behagelige arbejdsforhold: Temperatur, fugtighed, ventilation og solafskærmning kan reguleres individuelt i hvert kontor, og det er lykkedes at undgå statisk elektricitet, som ellers er en alvorlig ulempe i mange moderne bygninger.

GARANT-NYT SPAREKASSEN HAMMEL 1/82



NCR Quantor 105 microfiche recorder. I dagens anledning havde man hentet sekretærerne Ulla Gervil (th) og Merete Toft samt driftsplanlægger Svend Taarup til fotosessionen. Hvor operatørerne er henne melder historien intet om!

Man ser i øvrigt tydeligt de forskellige dunke med fotokemikalier og rensesvæsker i bunden af maskinen. Kemikalierne, som ikke var helt ufarlige, skulle skiftes efterhånden som de blev 'slidte'.

Data produceres på IBM anlægget og overføres til magnetbånd. Magnetbåndet placeres på Quantor 105's båndstation. Data projiceres op på en lille dataskærm inde i maskinen, hvorfra de med fototeknik overføres til filmstrimlen, som så skæres af filmrulle.

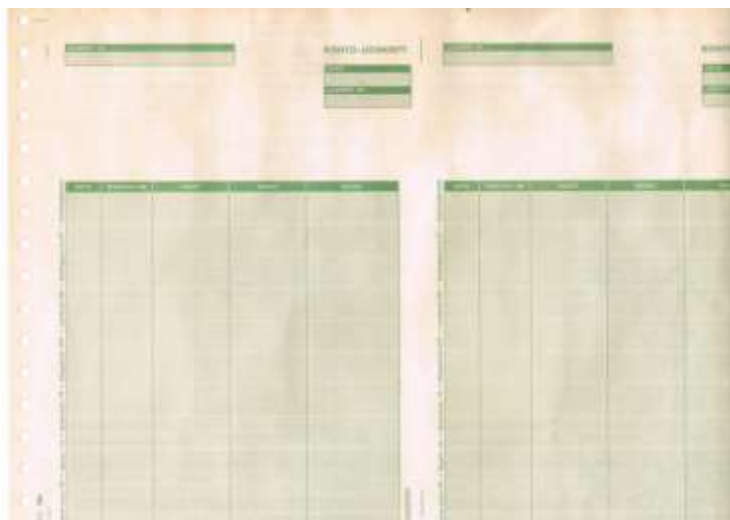
Det afskårne filmkort, med indhold og overskrifter, passerer nu gennem en fremkaldertank hvor der fra dunkene i bunden af maskine pumpes diverse fotokemikalier og rensesvæsker op i tankens forskellige afsnit. Efter få minutters forløb kommer der færdige fremkaldte filmkort ud af tanken og kan nu lægges over i en kopimaskine, hvor man kan mangfoldiggøre det i det ønskede antal eksemplarer.



Dette er et godt eksempel på filkortets styrke overfor papirlisten. På papir kan man højst printe 1 originaleksemplar + max 2-3 kopi med carbon gennemslag på de mekaniske printere (før laserprinterens indtog). Med filmkortet kan man fra originalkortet kopiere et hvilken som helst antal.



Mellem Quantor maskinerne på åbne låger ses de 2 kopimaskiner, der kan fremstille det ønskede antal kopier til den enkelte sparekasse. Her på 5. sal i Meldahlsgade. Oprindeligt blev maskinerne (1 af hver) opsat i stueetagen, og i en kort periode blev kopimaskinen placeret i øverste kælder !



Kontoudskrifterne var de første formularer der blev omlagt til mikrofilm. Oprindeligt var kontoudskrifterne printet i endeløse baner med gennemslag, dvs. at der var en mellemliggende carbon bane, der skulle fjernes inden efterbehandlingsafdelingen kunne adskille den ene bane i enkelt kontoudskrifter – den originale til kunden – og kopien til sparekassen.



Og sådan så det ud i sparekassen, når man læste microfiche.



### 2.3.6 Collins front-end computere – på 5. sal

Da det første on-line system blev udviklet var markedet ikke så langt fremme med kommunikationsprotokoller og internettet var langt fra tænkt, endsiige opfundet. Man måtte altså selv 'finde på noget'.

De første kommunikations controllere blev et par ombyggede IBM S/360/40 CPU'er, og meget af kodningen foregik som wire-strapping, dvs. trækning af tynde ledninger mellem hundredevis af forbindelsespinde på tavler i maskinen (hard kodning).

Først i marts 1972 annoncerede enheden IBM 3705 med NCP (Network Control Program) og kommunikationsprotokollen SNA/VTAM (System Network Architecture/Virtual Telecommunication Access Method), som langt senere skulle overtage al linjekommunikation.

Ledelsen vurderede at der skulle en specialiseret gruppe til den nye disciplin, så gruppen, der blev benævnt: "Liniestyringen", blev etableret i et hjørne af maskinstuen ud mod Meldahlsgade med tidligere operatører som Bjørn Schwaner (gruppens leder) og Carsten Krogsgaard i front. Senere kom flere til, bl.a. Svenning Jørgensen, Ebbe Engmark, Jørgen "Plys" Andersen, Birthe Clausen (tidligere rejsedame) og Allan Korsholm, der senere blev gruppens leder.

Men snart fik SDC kommunikations controllere fra Rockwell Collins, et par vandkølede maskiner, der absolut skulle installeres på 5. sal i Meldahlsgade, også hejset ind over altanen.

SDC's Collins systemer var derfor baseret på fly teknologi, hvilket direkte kunne konstateres på den fysiske opbygning. Elektronikken var samlet i fysiske bokse på størrelse med skotøjsæsker, der hver især kunne skiftes på et par sekunder. Ned med håndtaget – ud med boksen – ind med ny boks – op med håndtaget.

Maskinen var kodet i maskinkode, meget i stil med Gamma-30, hvilket naturligvis betød at den eksekverede meget hurtigt. Kredsløb og komponenter afgav store varmemængder, så maskinen fik et internt vandkølesystem, der skulle bringe varmen bort til en varmeveksler, hvor kølevandet så kunne afgive sin varme, for igen at cirkulere og 'hente' mere varme ud af maskinen.

Af gode grunde var der ikke mange Collins maskiner i Danmark, men både Datacentralen og Privatbanken's edb-afdelinger havde også Collins. Collins udstationerede derfor teknikere, primært fra Texas, USA – med cowboyhatte, frynsejakker mv. – i Danmark, hvor de boede, servicerede, forelskede og giftede sig i årene der fulgte.



SDC's online system var baseret på faste ringnet, styret og overvåget af Collins maskinerne. Driftsmæssigt var der ikke meget manuelt arbejde, bortset fra periodisk installation af systemrettelser og backup kørsler.

En af de mere kuriøse teknologier i overvågning af linjerne var lyttebordet. Hvert ringnet havde sin egen forbindelse gennem lyttebordet, hvilket bevirkede at linjestyingsoperatørerne ved at sætte i stik i rette hul kunne lytte på forbindelsen. En korrekt og uforstyrret kommunikation skulle lyde på en særlig måde med en brumme lyd; gjorde den ikke det var der selvfølgelig noget galt, og en fejlsøgning kunne påbegyndes.



## Om Collins:

Arthur Collins etablerede firmaet "Collins Radio Company" i 1933 i Iowa, USA for at producere kortbølge radioudstyr og udstyr for det voksende marked for radiostationer der sendte på AM-båndet (AM – amplitude modulation).

Som rygtet om Collins' kvalitet bredte sig fik firmaet kontrakter for militære og videnskabelige kredse. Collins opnåede verdensomspændende opmærksomhed ved at oprette kommunikationsforbindelse til Sydpolen i forbindelse med en ekspedition ledet af admiral Richard E. Byrd i 1933.

I årene frem udviklede Collins fortsat kvalitetsprodukter inden for radio, kommunikation og fly elektronik og instrumenter, herunder kommunikationsudstyr for astronauter, så de kunne kommunikere med kontrolcentret på jorden. Man var med i både Mercury, Gemini, Apollo og Skylab projekterne.

I 1973 blev Collins overtaget af Rockwell International og kom til at hedde Rockwell Collins.

Allerede i 60'erne var Arthur Collins blevet interesseret i computere til kommunikationsformål. Han designede C-System – et message switching system – byggede et intranet og designede computerlagre (de interne) baseret på nye kredsløbsteknologier.



**Collins C-System will change the way industry looks at computer systems**

**Basic features**

...the Collins C-System is a completely new concept in computer systems. It is a message switching system that provides a high speed, reliable, and secure means of communication. It is designed to meet the needs of a wide range of applications, from small business to large corporations. The C-System is a complete system, including hardware, software, and services. It is easy to install and operate, and it provides a high level of security and reliability. The C-System is the only computer system that can handle a wide range of applications, from small business to large corporations. It is the only computer system that can handle a wide range of applications, from small business to large corporations. It is the only computer system that can handle a wide range of applications, from small business to large corporations.

**Collins**



**Collins C-System**  
...the kind of system you've been saying computer companies should offer.

Processing communications systems. All the important functions of a communications system are handled by the C-System. It is a message switching system that provides a high speed, reliable, and secure means of communication. It is designed to meet the needs of a wide range of applications, from small business to large corporations. The C-System is a complete system, including hardware, software, and services. It is easy to install and operate, and it provides a high level of security and reliability. The C-System is the only computer system that can handle a wide range of applications, from small business to large corporations. It is the only computer system that can handle a wide range of applications, from small business to large corporations. It is the only computer system that can handle a wide range of applications, from small business to large corporations.

**Collins**

ANOTHER REASON TO THINK COLLINS WHEN YOU THINK COMPUTER SYSTEMS



### 2.3.7 Drift af Digital DECSYSTEM-20 – på 5. sal

Allerede i Meldahlsgade fik SDC installeret en maskine fra Digital, behørigt forsynet med en konsol med fast tastatur, 1 båndstationer og diske, hvor pladestakken kunne skiftes.



Den første maskine hed DECsystem-10 med en videreudviklet PDP-10 'inside' og operativsystemet TOPS-10. Man blev efterfølgende tvunget til at ændre skrivemåden af navnet, så det næste system kom til at hedde DECSYSTEM-20 – med store bogstaver. At der alene benyttes store bogstaver skyldes en retstvist med daværende computerfirma Singer, der havde en computer de kaldte "system-10".

DECSYSTEM-20 blev af nogle kaldt PDP-20, men betegnelsen blev aldrig benyttet af Digital selv. Operativsystemet hed TOPS-20.

Den væsentligste forskel, set udefra, mellem DECsystem-10 og DECSYSTEM-20 var farverne. 10'eren var blå, 20'eren var rød (terracotta).

DECSYSTEM-20 var en 36-bit PDP-10 mainframe med 1024 kilowords kerne lager.

Maskinen blev benyttet af sparekasserne, som kunne koble sig ind via opkaldsterminaler af typen Texas Silent 700 terminaler med telefonopkobling, dvs. akustisk kobler, hvor datatransmissionen foregik som lydsignaler gennem det almindelige telefonrør via fast opkoblede linier.

Sparekasserne kunne selv, ved brug af APL-kodning (A Programming Language), udarbejde diverse statistikker og tabeller ud fra nøgledata, der løbende blev overført fra IBM-systemerne, og få printet resultaterne direkte på deres egen terminal.

Af uransagelige årsager blev ansvaret for driften af disse maskiner og systemer lagt i Linjestyningen; sandsynligvis fordi de i forvejen havde kontakten til sparekasserne, en kontakt Systemovervågningen aldrig havde haft (eller fik).



Rent driftsmæssigt var der ikke meget arbejde med maskinerne eller systemet. En daglig opstart, som var meget normalt i 'gamle dage' for at starte dagen med en helt ren maskine, var nærmest det operatørmæssige højdepunkt.

Så ud over den almindelige overvågning af hvorvidt systemet kørte, var der kun backup kørslerne som krævede fysisk indgriben. Der skulle naturligvis bånd på og bånd af igen, som skulle bringes i boks.



*Reklamefoto*



### 2.3.8 IBM 1419 Checklæsere på 5. sal

Da SDC flyttede til Ballerup i 1978/1979 blev der god plads i maskinstuen på 5. sal, hvor Fællesbanken også holdt til. Man valgte derfor at lade IBM 1419 checklæsermaskinerne forblive her af praktiske grunde.

Til at drive checklæsermaskinerne anskaffede man 2 x IBM 370/115 centralenheder.



Checkoperatør Johannes Moen ved 1419 – i 1979.



## 2.4 Driftsorganisation og bemanning

Op gennem 70'erne skiftede driftsorganisationen og bemanningen nogle gange.

Holdlederne fra starten af perioden havde fundet andre spændende job i SDC og nye holdledere (bl.a. denne bogs redaktør fra 1971) kommet til. Der var blevet ansat flere operatører til håndtering af de større datamængder, hvilket gav sig udslag i flere båndmonteringer og mere print.

Ved indledningen af perioden var Svend Kristensen chefoperatør med 3 holdledere under sig. Da Svend Kristensen valgte at blive uddannelsesleder valgte man at løfte holdledernes opgaver og ansvar til også at omfatte ansættelse, lønindstilling og eventuelle opsigelser, altså hele lederroller, naturligvis i samråd og med Laurits Lind, der var blevet produktionschef efter Erling Jensen, der nu var blevet underdirektør..

Efter et par år uden bemanning af mellemniveauet ønskede man igen en leder og ansatte en kaptajn fra flyvevåbnet Hugo Odgaard. På grund af den manglende edb-baggrund gav det alt andet lige nogle kampe med holdlederne og operatørerne, men alt-i-alt gik det meget godt.

I 1975 besluttede man at etablere en helt ny funktion: Systemtekniker, som skulle udfylde hullet mellem systemprogrammørerne og operatørerne. Undertegnede fik tilbudt, og accepterede opgaven i en prøveperiode efter et halvt år praktik i Systemprogrammeringsafdelingen. Opgaven var bl.a. at udarbejde de nødvendige operationsvejledninger til gensidig gavn mellem parterne, udarbejde og vedligeholde driftsdokumentation, have kontakt med teknikerne mv.

Hugo Odgaard valgte efter et par år at skifte til andet firm, og blev afløst på posten af Gorm Schultz, der indgik med en mere teknisk baggrund (ingeniør) og en ganske anderledes lederstil, der ikke gav helt samme antal diskussioner.

Der var løbende udskiftning af operatørerne, da mange øjnede chansen for at få andre job rundt om i huset, ikke mindst for at komme væk fra skifteholdsarbejdet. Det varede omkring 3-4 år inden en operatør kunne kalde sig 'fuldbefaren', men mange sprang alligevel fra undervejs, f.eks. til driftsplanlægningen, systemprogrammørerne eller andet.

Den hyppige afgang og tilgang af nye uerfarne kræfter kostede ind imellem på kvaliteten af arbejdet i maskinstuen, og det blev nødvendigt at aftale med det øvrige SDC, at man ikke rekrutterede operatører fra SDC før de havde aftjent minimum 3 års værnepligt i maskinstuen.



I København:

- 2 x 1419 check grupper (dag – aften)
- 4 x operatørhold, 3-skift (08 – 16 – 24)
- Spole- og printfolk.
- Mikrofilmoperatører (fra omkring 1974)
- Liniestyring (fra omkring 1973)
- Systemteknik
- Portnere / vægtere

1419 gruppen var i dagtimerne bemannet med 2 fastansatte operatører (Ruth og Inger), og i aftenimerne med timelønnede studerende, som kunne veksle fra aften til aften.

De 3 operatørhold blev til 4, med hver sin holdleder (hvoraf denne bogs redaktør var den ene), var på 5-7 operatører, som skulle betjene Gamma-30, RC- og IBM systemerne og periodisk assistere på 1419.

Vagterne skiftede kl. 06 – 12 – 18 – 24 med et holdoverlap på 15 minutter til overdragelse af opgaverne. Disse skift var uden frokostpause og formelle pauser. Kaffe kunne indtages løbende under hele vagten. I starten omfattede 4-skiftet også arbejde lørdag formiddag, således at morgenholdet arbejdede 6 dage i mode de øvrige 3 skift der arbejdede 5 dage.

Omkring 1976 bortfaldt lørdagen og alle skift arbejde i 5-dages turnus med week-end'en fri – eller på overarbejde !

Og så kom der piger som operatører på skiftehold, hvilket ikke alle (chefer) kunne forlige sig med tidligt i 70'erne. Der blev åbenbart tænkt mange mere eller mindre smudsige tanker om hvad der kunne ske på en sen nattevagt, men praksis viste, at der såmænd ikke sket mere der end på enhver anden vagt !

Jobbet var naturligvis ikke noget for piger med lange malede negle og stilletter, men omvendt krævede det heller ikke piger pumpet med mandlige hormoner. Skulle der ind imellem løftes en tung formularkasse kunne herrerne naturligvis godt træde til, men i det store og hele udførte pigerne de samme opgaver som mændene.

Spole- og printfolk: Her mødte et antal studerende til hver eftermiddag/aften at hjælpe med kodebåndspoling, og senere med at passe printere. Personaleansvaret lå hos en holdleder (denne bogs redaktør), mens driftsansvaret lå hos den vagthavende holdleder.



Mikrofilmoperatører blev ansat udenfor de ordinære hold, og skulle arbejde i 2-skift (dag/aften) med produktion og kopiering af microfiche. Periodisk blev de assisteret af en operatør fra det ordinære operatørhold. Personaleansvaret lå hos en holdleder (denne bogs redaktør), mens driftsansvaret lå hos den vagthavende holdleder.

Under produktionschefens regi var der også en

- Liniestyring / On-line overvågning
- Driftsplanlægning, fastansatte medarbejdere på dag/aften skift
- Efterbehandlingsafdeling, hvor folk arbejdede på skift fordelt over hele døgnet.
- Input-kontrol, faste medarbejdere dag/timeansatte i aftenshift

Liniestyring: I forbindelse med det første on-line system til sparekasserne (TP1) dannede man en mindre gruppe, der skulle overvåge transmissionslinierne, have kontakten med sparekasserne, teleselskaber mv. Ledelsesmæssigt havde gruppen sin egen leder på linie med skifteholdslederne med direkte reference til produktionschefen. Bemandingen kom primært fra de ordinære operatørhold, som måtte supplere op.

Driftsplanlægningen var primært bemandet med tidligere operatører fra alle 3 centra-ler og her opdelt i opgavegrupper. Driftsplanlægningen var en af de naturlige karriereveje for operatører, hvilket også gjorde at der løbende skulle ansættes og oplæres nye.

Efterbehandlingen var bemandet med en blanding af fastansatte og medhjælpere, hvis antal varierede med tidspunktet på ugen og måneden. Nogle kørsler genererede mere print end andre, og noget print krævede mere efterbehandling end andet. Afdelingen havde sin egen afdelingsleder med 3 holdledere under sig. Sidstnævnte gik i skift, alternativt arbejdede på faste tider (dag, aften, eller nat).

Input-kontrollen var en gruppe der skulle sikre, at alt relevant materiale fra sparekas-serne, dvs. kodebånd (forsendelser og transmission), magnetbånd og andet, var modtaget (rettidigt) og inden operatørerne satte kørslerne i gang.

Ansaret for båndarkivet og dermed udskiftning af bånd, bånd til fjernarkiv mv. som tidligere havde været underlagt chefoperatøren og senere holdlederne, blev i 1973 overført til inputkontrollen, som fik tilføjet en fast båndarkivar.

Input-kontrollen var nu også output-kontrol i forbindelse med udveksling af databånd med andre datacentre. Dagligt udvekslede datacentrene bånd ved at chauffører fra alle centrene kørte dagen bånd til PBS, hvor man via et reol-system anbragte sine medbragte bånd i modtager-reoler, som så blev tømt af centrets chauffør, der kørte hjem med båndene. Lidt af et ragnarok, men som regel lykkedes udvekslingen uden fejl.



Portnere / vægtere: På grund af den lidt særlige lokalegeografi i Meldahlsgade valgte man at etablere en portnerfunktion i stueetagen, hvor der dagen igennem kom teknikere og dataleverancer til afdelingen. Disse interne vagter/vægtere kom disse organisatorisk under input-kontrollens gruppeleder, nok primært i kraft af at de sad i samme fysiske område.



---

## 3. BILAG

Indeværende dokument udgiver sig på ingen måde for at være en lærebog, men jeg har undervejs medtaget mindre tekniske eller driftsrelevante beskrivelser, som her i bilagsafsnittene suppleres med yderligere 'lærebogsinformation', der (desværre) på ingen måde er fuldgyltig.

### 3.1 IBM Nummerserie

IBM forsøgte fra starten at opretholde en nummerering der afspejlede både teknologisk generation plus maskinens funktion, men som tiden gik og produktmængden voksede var det ikke altid og fortsat muligt 100% at overholde systemet.

Eksempler:

IBM 1401	1. generation, centralenhed
IBM 1403	1. generation, printer
IBM 1419	1. generation, optisk/CMC7 læser
IBM 2420	2. generation, båndstation, spoler
IBM 3420	3. generation, båndstation, spoler
IBM 3480	3. generation, båndstation, kassette
IBM 3350	3. generation, disksystem
IBM 3380	3. generation, disksystem
IBM 3270	3. generation, dataskærm kontrolenhed
IBM 3277	3. generation, dataskærm
IBM 3031	Centralenhed, mindste
IBM 3032	Centralenhed, mellemste
IBM 3033	Centralenhed, største, 2 processorer
IBM 3081	Centralenhed, mellemste, annonceret i 1981, 2 processorer
IBM 3083	Centralenhed, mindste, annonceret i 1983, 1 processor
IBM 3084	Centralenhed, største, annonceret i 1984, 4 procesorer

... så meget for standardisering.



## 3.2 IBM Messages and Codes

Alt i et IBM mainframesystem er dokumenteret og alt kan slå op; det handler alene om at kende eksistensen af den rette manual. Operativsystemet skriver al driftsinformation ud i et enkelt logdatasæt – oprindeligt kaldt sys1.syslog – men i senere udgaver lagt inde under sub-systemet JES2, hvor det ligger som en del af JES2 spool-datasættet (SYS1.HASPACE) og benævnes SYSLOG.

Eksempel:

### Subsystem, product, and hardware documents

Title	Order Number
<i>ACF/TCAM Base Installation Guide</i>	SC30-3132
<i>Asynchronous Adapter Device Driver Table</i>	N/A
<i>C/370™ Programming Guide</i>	N/A
<i>CICS Family: General Information</i>	N/A
<i>CICS Recovery and Restart Guide</i>	SC34-6246
<i>Common I/O-Device Commands</i>	SA22-7204
<i>CPI Communications Reference</i>	SC26-4399
<i>DATABASE 2 Application Programming Guide</i>	SC26-4293
<i>DB2® Application Programming Guide for TSO and Batch Users</i>	SC26-4081
<i>DATABASE 2 General Information Manual</i>	GC26-4073
<i>IBM DATABASE 2 Messages</i>	SC23-0592

Operativsystemet skriver al driftsinformation ud i et enkelt logdatasæt – oprindeligt kaldt sys1.syslog – men i senere udgaver lagt inde under sub-systemet JES2, hvor det ligger som en del af JES2 spool-datasættet (SYS1.HASPACE) og benævnes SYSLOG.

Mange af disse meddelelser er kommet på operatørerne konsoller, nogle er filtreret fra pga. manglende vigtighed.

Hertil kommer en lang række meddelelser, der alene forekommer i programmørernes lister/fejllister efter compileringer og i kontroludskrifter fra afvikling af batchjobs (sysout).

ALLE meddelelser kan slå op med de primære meddelelser i manualsættet: IBM System Messages VOL01-10. Her ud over findes der manualer for hvert system/subsystem og maskine, så der er ingen rigtig undskyldning for ikke at finde frem til en forklaring.



Alle de oprindelige meddelelser er pre-fixet med en 3 karakterers kode, der henviser til den del af operativsystemet eller andet system/sub-system der har udstedt meddelelsen. Dvs. at den kvikke læser alene kan udlede noget heraf, hvilket kan lette søgning og evt. problemløsning.

### Eksempler:

---

## Messages

A displayed or printed message can appear by itself or with other information, such as a time stamp. The following topic shows the format of the message. Then the topics show the information accompanying the message on the MCS console and on the hard-copy log in a JES2 system and a JES3 system.

## Message Format

```
id CCCnnn text
id CCCnnns text
id CCCnnnns text
id CCCnnnnns text
id CCCSnnns text
```

**id** Reply identifier: It is optional. It appears if an operator reply is required. The operator specifies it in the reply.

**CCCnnn, CCCnnns, CCCnnnns, CCCnnnnns, CCCSnnns**  
Message identifier.

### **CCC**

A prefix to identify the component, subsystem, or product that produced the message. The prefix is three characters.

**S** The subcomponent identifier, which is an optional addition to the prefix to identify the subcomponent that produced the message. The subcomponent identifier is one character.

### **nnn, nnnn, nnnnn**

A serial number to identify the individual message. The serial number is three, four, or five decimal digits.

**s** An optional type code, which is one of the following:

- A Action:** The operator must perform a specific action.
- D Decision:** The operator must choose an alternative.
- E Eventual action:** The operator must perform action when time is available.
- I Information:** No operator action is required.
- S Severe error:** Severe error messages are for a system programmer.
- W Wait:** Processing stops until the operator performs a required action.

Eksempler på de sidstnævnte koder, som er direkte rettet til operatørerne i forbindelse med tapehåndtering.

```
IEF233A M 380,SL,300407,JOBALFA,STEP2,.....
IEF234E K 380,SL,300407,JOBALFA,STEP2,.....
```



Den første indikerer med sit A at operatøren skal udføre noget, nemlig M for Montér venligst tapen med volumenummer 300407 på tapestationen med adresse 380. Tæppen er af typen Standard Label.

Den anden kommer når programmet er færdigt med brug af tapen (K – keep), en Eventual action; operatøren kan afmontere tape ved lejlighed og sætte den på plads.

---

**IGF500D      REPLY 'YES', DEVICE, OR 'NO'**

**Explanation:** The swap request (operator-initiated or system-initiated, as per message IGF500I) will not complete until the operator responds **YES** or **NO** to this message.

This message is issued at the start of a swap sequence.

**System Action:** The system continues processing. The operator-initiated request will not complete until the operator responds to the message. The 'YES' or 'DEVICE' reply invokes the DDR function. The 'NO' reply causes a permanent I/O error to be posted for device *dev1*, operator SWAP command to be canceled as appropriate.

I eksemplet til venstre ses et eksempel på en meddelelse der slutter på D – Decision – beslutning. Som det fremgår skal operatøren svare på et spørgsmål inden det involverede job kan køre videre.

IGF meddelelser indikerer 'noget' med hardware problemer.

Der kunne tilsvarende have været spørgsmål af typen :

REPLY 'DEVICENAME', 'WAIT' OR 'CANCEL'

eller

REPLY 'HOLD' OR 'NOHOLD'



I det efterfølgende vises et par eksempler på de mange pre-fix koder med henvisning til komponent og i hvilken manual man kan slå yderligere information op.

## Message directory

To use a message prefix to locate the document containing a specific message, see the following table.

Prefix	Component	Document title - order number
ABA	DFSMSHsm™	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
ACP	LANRES	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
ADF	Time Sharing Option Extensions (TSO/E) session manager	<i>z/OS TSO/E User's Guide, SA22-7794</i> <i>z/OS TSO/E Command Reference, SC28-1881</i> <i>z/OS TSO/E Messages, SA22-7786</i>
ADM	Graphical data display manager	<i>GDDM® Messages, SC33-0869</i>
ADR	DFDSS	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
ADRY	DFDSS	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
ADY	Dump analysis and elimination (DAE)	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
AEM	Graphical data display manager	<i>GDDM Messages, SC33-0869</i>
AFB	VSFORTTRAN	<i>VSFORTRAN Version 2 Language and Library Reference, SC26-4221</i>
AHL	Generalized trace facility (GTF)	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i> <i>z/OS MVS Dump Output Messages, GC28-1749</i>
AMA	SPZAP service aid	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
AMB	LIST service aid	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
AMD	Stand-alone dump	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
AMS	Availability manager	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i> <i>z/OS RMF Messages and Codes, SC33-7993</i>
ANT	Remote Copy	<i>z/OS MVS System Messages, Vol 1 (ABA-AOM), SA22-7631</i>
ANF	Starting with Release 8: Infoprint® Server	<i>z/OS Infoprint Server Messages and Diagnosis, G544-5747</i>
AOF	System Automation for OS/390®	<i>IBM Tivoli System Automation for z/OS Messages and Codes, SC33-8264</i>



### 3.3 IBM JCL - Job Control Language

For at kunne drive et batchjob igennem systemet kræves der noget JCL til at forbinde / koble programmørens logiske verden (programkoden, databehandling) med operatørens fysiske verden (maskinerne, ressourcerne).

JCL stammer tilbage fra brug af hulkort til brug på f.eks. S360/OS systemerne og skal dermed overholde hulkortets 80 kolonner, hvilket også gælder når man nu om dage benytter dataskærme/PC-udstyr i stedet for hullemaskiner til skrivning af programmer og JCL.

Programmøren arbejder typisk med fil deklARATIONER i stil med :

```
PROGRAM: ALFA  
DCL FIL1 INPUT  
DCL FIL2 OUTPUT  
DCL FIL3 GIROKORT  
DCL FIL4 PRINT  
OPEN FILES ALLE  
START:  
READ FIL1  
X  
X  
X  
WRITE FIL2  
X  
WRITEFIL3  
WRITE FL4  
GOTO START  
X  
X  
END: ALFA
```

Af ovenstående fremgår det ikke hvorvidt data befinder sig på disk eller tape, eller om print af girokort og lister skal foregå direkte til en printer eller til disk eller tape. Det fremgår f.eks. heller ikke hvordan data ønskes pakket, blokket eller indexeret på det fysiske outputmedie. Disse informationer – og flere til – angives i JCL'et.

Ideen er at undgå alt for specifik information i selve koden om de fysiske forhold, og derved undgå re-compilering af alle programmer den dag man ønsker data på tape i stedet for på disk – eller omvendt.



JCL-proceduren, som den kaldes, består af 3 basiskort/basislinier – alle med // i de to første kolonner. Er der IKKE to // i kolonne 1-2 er det IKKE JCL :

```
//jobnavn JOB  
// EXEC PGM=programnavn  
//data1 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//data2 DD fysisk beskrivelse af datasættet
```

Det er sjældent at et batchjob kører helt alene; typisk skal en række programmer kædes sammen til et forløb, hvor f.eks. data valideres, derefter sorteres, derefter behandles, måske igen sorteres på andre kriterier, ny behandling og til sidst udskrivning af én eller flere lister eller opdaterede filer på forskellige medier.

Derfor vil produktions JCL typisk bestå af mange program-step og dermed af mange JCL-kort.

```
//jobnavn JOB  
//STEP1 EXEC PGM=programnavn  
//data1 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//data2 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//STEP2 EXEC PGM=programnavn  
//data1 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//data4 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//data3 DD -  
//liste1 DD  
//STEP3 EXEC PGM=programnavn  
//data7 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//data8 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//liste2 DD -  
//liste3 DD -  
.  
.  
.  
//STEPn EXEC PGM=programnavn  
//data1 DD fysisk beskrivelse af datasættet  
//data9 DD fysisk beskrivelse af datasættet
```



Sammenhængen mellem programmets logiske verden og den fysiske verden er for-  
søgt vist i følgende :

PROGRAMMET	JCL-KORT	DATABESKRIVELSE	MASKINER
	//JOBABC JOB	CLASS=A,NOTIFY=USER18	
PROGRAM:ALF A	//STEP EXEC PGM=ALFA		
DCL FIL1 INPUT	//INPUT DD	DSN=MINE.DATA	UNIT=TAPE
DCL FIL2 OUTPUT	//OUTPUT DD	DSN=NYE.DATA, DISP=(NEW,CATLG,DELETE), DCB=(RECFM=FB,LRECL=120,BLKSIZE=244 0),	UNIT=DISK, SPACE=(CYL,(20,2),RLS E)
DCL FIL3 GIROKORT	//GIROKOR T DD	SYSOUT=G	
DCL FIL4 PRINT	//PRINT DD	SYSOUT=*	

DSN= Dataset name: Navn på fysisk datasæt, typisk standardiseret som  
ONSDAG eller FIRMA.BANK.ONSDAG

DISP= DISP= disposition, NEW=nyt ved job start, CATLG= katalogiseres ved  
job normal end, DELETE= slettes ved job abnormal end (abend).

DCB= Data control block: RECFM= record format, F=fixed length, B=blocked,  
LRECL= logical record length, BLKSIZE= block size (skal ved FB være  
et multiplum af LRECL)

UNIT= UNIT= disk, tape, 3880, SYSDA eller andet generisk / symbolsk navn for  
Device typen

SPACE= CYL,(20,2) her ønskes primært 20 cylindre allokeret ved job start. Er det  
ikke tilstrækkeligt ønskes suppleret op med 2 cylindre ad gangen (auto-  
matisk 15 gange). RLSE release overskydende cylindre (af de 20) som  
alligevel ikke kom i brug.

SYSOUT= angiver en output klasse – en kø –hvorfra data kan hentes til fysisk print

Ovenstående beskriver alene det helt basale. Der findes både yderligere flere typer  
JCL-kort og en lang række parametre til hvert enkelt kort type.

Hertil kommer en række hjælpeprogrammer Standard Utilities, som man kan anvend-  
de til helt simple operationer, som kopieringer mv.



### Eksempler :

Kopiering af sekventielle datasæt med IEBGENER / ICEGENER :

```
//KOPIER  JOB CLASS=A
//RUN      EXEC PGM=IEBGENER
//SYSPRINT DD SYSOUT=A
//SYSUT1   DD DSN=inputdatasættet,DISP=OLD
//SYSUT2   DD DSN=outputdatasættet,DISP=(NEW,CATLG,DELETE),.....
//SYSIN    DD DUMMY
```

Kopiering af hele partionerede datasæt med IEBCOPY :

```
//ALFA     JOB
//COPY      EXEC PGM=IEBCOPY
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//IN1       DD .....inputdataset.....
//UD2       DD .....outputdataset.....
//SYSIN     DD *
COPY       INDD=IN1,OUTDD=UD2,LIST=NO
```

Det sidste kort er IKKE et JCL-kort, da det IKKE begynder med //. Det er et utility control statement der styrer utilityprogrammets funktioner – altså en kommando til programmet.

Som med alt andet IBM – det er beskrevet i en eller anden manual.

\*